Aus der Nervenklinik der Universität Tübingen
Direktor: Professor Dr. med. W. Schulte

Vergleichende pneumencephalographische Untersuchungen zur Frage typischer Ventrikelveränderungen bei der Schizophrenie

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung des Doktorgrades
der Medizin
einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Eberhard-Karls-Universität
zu Tübingen

vorgelegt von
Hans Georg Schlack
aus Stuttgart

1964

7891

Aus der Nervenklinik der Universität Tübingen
Direktor: Professor Dr. med. W. Schulte

Vergleichende pneumencephalographische Untersuchungen zur Frage typischer Ventrikelveränderungen bei der Schizophrenie

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
der Medizin
einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Eberhard-Karls-Universität
zu Tübingen

vorgelegt von
Hans Georg Schlack
aus Stuttgart

1964

BIBLIOTHEEK

Dekan: Professor Dr. H. HARMS

1.Berichterstatter: Professor Dr. W. SCHULTE

2.Berichterstatter: Professor Dr. R. BAUER

Fotodruck PRÄZIS · Tübingen

INHALT

		Seite
Kap.I.	Fragestellung und Überblick über frühere Untersuchungen	1
	Zur Auswahl des Krankenguts	5
Kap.II.	Die Auswertung der Encephalogramme	8
Kap.III.	Größe und Form	11
	A. Der Spitzen-Taillen-Index. Seine Beziehung zu Größe und Form eines Encephalogramms	11
	B. Korrelation zwischen dem Spitzen-Taillen-Index und der Weite des III. Ventrikels	12
	C. Das Verhältnis von allgemeiner Größe (SVI) und Konfiguration (SpTI) der Ventrikelsysteme bei den verschiedenen Krankheitsgruppen	13
	D. Die Häufigkeit von Seitendifferenzen der Seitenventrikel bei den verschiedenen Krankheitsgruppen	20
Kap.IV.	Hydrocephalus internus et externus. Vorkommen und Häufigkeit bei den einzelnen Krankheitsgruppen	23
Kap.V.	Abhängigkeit der Ventrikelveränderungen von Alter, Erkrankungsdauer und Defektgrad	27
	A. Die Abhängigkeit vom Lebensalter	27
	B. Die Abhängigkeit von der Erkrankungsdauer	29
	C. Die Abhängigkeit vom Defektgrad	31
Kap.VI.	Encephalographische Befunde bei halluzinatorischen, "leibhypochondrischen" Mißempfindungen	34
Kap.VII.	Überblick über die encephalographischen Befunde bei Schizophrenie im Vergleich mit anderen Krankheitsgruppen	38
Kap.VIII.	Zusammenfassung	43
	Literatur	46
	Lebenslauf	

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41547601_0124

I. FRAGESTELLUNG UND ÜBERSICHT ÜBER FRÜHERE UNTERSUCHUNGEN

Seit von Kraepelin die Gruppe der "endogenen Psychosen" - Schizophrenie und Zyklothymie (Manisch-depressives Irresein) - den Psychosen mit bekannter und faßbarer organischer Ursache gegenübergestellt wurde, hat es, besonders von Seiten der Schizophrenie-Forschung, nicht an Versuchen gefehlt, auch für die endogenen Psychosen ein organisches Korrelat zu finden. K. Schneider geht über diese Fragestellung noch hinaus, wenn er auch für diese Psychose das Postulat der Krankheit im eigentlichen Sinne, d.h. der primär körperlichen Ursache, aufstellt.

Die Untersuchung dieses Problems wurde unter anderem intensiv auf dem Gebiete der Pneumencephalographie geführt. (Auf die pathologisch-anatomischen und pathologisch-histologischen Arbeiten, die zu teilweise widersprüchlichen und im ganzen für die Frage der "Krankheit Schizophrenie" negativen Ergebnissen geführt haben, soll im Rahmen dieser Arbeit nicht eingegangen werden.) Die Pneumencephalographie bietet sich bei der Suche nach grobmorphologischen Veränderungen am Gehirn in bevorzugtem Maße an. Nach Meinung verschiedener Autoren (Wolff und Brinkmann, G. Huber) soll diese "Anatomie am Lebenden" sogar ein richtigeres Bild ergeben als die Anatomie in tabula, da bei letzterer bereits postmortale Veränderungen, insbesondere Quellung des Gehirns durch Liquor-Resorption (H. Boening), ins Spiel kommen können.

Beim Vergleich der Angaben in der Literatur über Encephalogramme bei Kranken aus dem schizophrenen und manisch-depressiven Formenkreis fällt zunächst auf, daß einerseits bei einem beträchtlichen Teil der Untersuchungen pathologische Hirnluftbilder gefunden wurden, daß aber andererseits die Befunde hinsichtlich Schweregrad und Lokalisation der Veränderungen außerordentlich different und teilweise sogar widersprüchlich sind.

Jakobi u. Winkler veröffentlichten 1927 eine Untersuchung an 19 Schizophrenen, bei welchen es sich durchweg um chronische Verläufe bei verhältnismäßig jungen Patienten (d.h. sicher vor Eintritt seniler Abbauvorgänge) handelte. Von den 19 Encephalogrammen zeigten 18 ein pathologisches Bild: Ein Hydrocephalus externus war in 3 Fällen stark, in einigen weiteren Fällen mäßig ausgeprägt. Seitenventrikel und III. Ventrikel zeigten im allgemeinen (soweit sich dies aus den Abbildungen und Beschreibungen entnehmen ließ) geringe bis mäßige Erweiterungen. Nur in 1 Fall war eine massive Erweiterung des III. Ventrikels vorhanden. - - In einer späteren Veröffentlichung (1928) berichteten dieselben Autoren über weitere 15 Fälle, die eine kürzere Verlaufsdauer und gleichzeitig im Durchschnitt auch eine schwächere Ausprägung der encephalographischen Veränderungen aufwiesen.

Goette (1929) beschrieb 24 relativ "frische" Fälle von Schizophrenie, bei welchen das Ventrikelsystem in 3 Fällen mäßig erweitert war und in 3 weiteren Fällen an der oberen Grenze der Norm lag. In dieser Arbeit stellte der Verf. auch anhand von Nachuntersuchungen fest, daß geringe Seitenunterschiede möglicherweise artifiziell und daher von fraglicher Bedeutung seien.

Forster (1933) fand bei 21 Schizophrenen pathologische Encephalogramme mit mäßiger, aber einwandfreier Erweiterung des Ventrikelsystems, teilweise verbunden mit einer Vergröberung der Subarachnoidalfüllung.

Moore, Nathan, Elliot u. Laubach (1934) sahen bei 38 Fällen von Zyklothymie in keinem Fall ein einwandfrei normales Encephalogramm, zugleich war aber auch kein irgendwie regelmäßiger oder charakteristischer Befund zu erheben.

Guerner u.a. (1936) beschrieben bei 8 Schizophrenen eine auffällige, regelmäßige Rindenatrophie in fronto-parieto-occipitalem Bereich, dagegen nur in 2 Fällen eine stärkere und in 1 Fall eine geringe Ventrikelerweiterung.

Kisimoto (1936) fand bei 24 Patienten mit katatoner Schizophrenie 16mal erweiterte Ventrikel, in 30 Fällen von Hebephrenie 9mal leicht erweiterte Ventrikel und 26mal vergröberte Außenluftzeichnung.

Lemke berichtete in zwei Veröffentlichungen (1936) über encephalographische Erfahrungen bei Schizophrenen. In einem Fall umfaßte das Kran-

kengut 150 Patienten. Daran zeigte sich, daß alle schweren Verläufe mit pathologischen Veränderungen im Encephalogramm einhergingen, wobei jedoch vorwiegend die Hirnrinde im Sinne eines Hydrocephalus externus frontalis et parietalis betroffen war. Eine Beziehung zwischen klinischer Symptomatik und encephalographischem Befund konnte nicht erwiesen werden. Die Tatsachen, daß schwer pathologische Befunde schon nach kurzer Psychose-Anamnese erhoben wurden und daß bei Wiederholungsencephalographien nach 7 Jahren (dem Verf. stand noch teilweise das Krankengut von Winkler u. Jakobi zur Verfügung) keine Zunahme des Hydrocephalus festgestellt werden konnte, wurden vom Verf. so gedeutet, daß die zugrundeliegenden hirnorganischen Veränderungen anlagebedingt und vom Prozeß der Psychose unabhängig seien. - In der zweiten Untersuchung (an 98 vorwiegend chronisch Schizophrenen) wurde ebenfalls festgestellt, daß sich die encephalographischen Befunde in der Katamnese, d.h. bei Wiederholungs-Encephalographien, als unverändert erwiesen. Da aber Verf. die gröbsten Veränderungen bei den schwersten Defektgraden sah, sprach er dem Encephalogramm bei der Schizophrenie eine prognostische Bedeutung zu. In ähnlichem Sinne äußerte sich auch de Whitaker (1938).

Demgegenüber konnte H. Jantz (1944) am eigenen Krankengut die Ergebnisse von Lemke nicht bestätigen und nahm an, daß es sich bei den beschriebenen Veränderungen um eine Besonderheit des von Lemke untersuchten thüringischen Krankenguts gehandelt habe.

Zu einem ebenfalls negativen Ergebnis kam Lowell (1938), der bei 20 Schizophrenen 14 völlig normale Bilder und 6 mit uncharakteristischen Abweichungen sah.

Weiterhin erwähnt H. E. Kehrer (1955) 6 Fälle von Hydrocephalus externus, aber mit normalem Ventrikelsystem bei Schizophrenen, Schiersmann (1952) sah bei etwas weniger als der Hälfte der encephalographisch untersuchten endogenen Psychosen leichte bis mäßige, symmetrische Ventrikelerweiterungen (wobei die Häufigkeit der Erweiterungen an Seitenventrikel und III. Ventrikel ungefähr übereinstimmt), und Krischek (1955) beschrieb einige Fälle von gleichmäßig-symmetrischem Hydrocephalus (meist geringer oder mäßiger Ausprägung) bei schizophrenen und depressiven Zustandsbildern.

Mit einer Systematik, die über diejenige der bisher genannten Arbeiten hinausgeht, nahm sich zuletzt G. Huber der Frage der encephalographischen Befunde bei endogenen Psychosen an. Während anfangs noch in Einzelfällen von "mit Hirnatrophie einhergehenden Schizophrenien" gesprochen wird (1953), wird später die Ansicht vertreten und anhand eines großen Krankengutes (217 Fälle) belegt, daß dem schizophrenen Prozeß regelmäßig ein hirnatrophischer Prozeß zuzuordnen sei. Diese Regelmäßigkeit erweise sich vor allem dann, wenn man die Schizophrenien nicht nach Erkrankungsdauer und dem momentanen Zustandsbild während des akuten Schubs beurteile, sondern vielmehr nach Defekt- bzw. Remissions-Graden, die nach Abklingen der produktiven Symptomatik deutlich werden. Hierzu wird betont, daß das Bild des (schizophrenen) Defekts streng genommen unspezifisch, jedoch das einzig Irreversible an der Schizophrenie sei. Gestützt wird diese Annahme durch positive Befunde bei Wiederholungs-Encephalographien in solchen Fällen, in denen der Defekt und zugleich auch das Ausmaß der encephalographischen Veränderungen zugenommen hatten, und durch die Feststellung, daß bei defektfrei remittierten Schizophrenien und Zyklothymien im allgemeinen ein normales Encephalogramm gefunden wurde. Nach den Ergebnissen von Huber dominieren in den leichten Defektgraden die Veränderungen am Ventrikelsystem, während bei schweren Defekten Atrophien der Hirnrinde hinzukommen.

Die strengste Korrelation zwischen psychopathologischem und pneumencephalographischem Bild findet der Autor bei der als Sonderform herausgestellten "coenaesthetischen" Schizophrenie, die überwiegend oder ausschließlich von wahnhaften, nicht einfühlbaren Körpermißempfindungen bestimmt wird. Da hierbei nach den Befunden von Huber die Erweiterung des III. Ventrikels besonders auffällig in Erscheinung tritt und gleichzeitig das klinisch-psychopathologische Bild gewissermaßen "Zwischenhirn-Symptomatik" bietet, sieht der Autor für die coenaesthetische Schizophrenie den primären Prozeßcharakter als unbestreitbar an, so daß diese Unterform "den organischen Pol innerhalb der Schizophreniegruppe" bilde.

Da bei anderen unspezifischen, praesenilen Hirnatrophien ("Vorzeitige Versagenszustände" nach Beringer u. Mallison, "Hirnatrophische Prozesse im mittleren Lebensalter" nach Bronisch, "Organisch ausmündende Zyklothymien" nach Weitbrecht) eine Erweiterung der Subarachnoidalräume gegenüber derjenigen der Ventrikel überwiegen soll, wird darüberhinaus die Ansicht vertreten, daß bei einer Atrophie im Bereich der Hirnrinde das klinische Bild in die Richtung der organischen Demenz tendiere, während bei Atrophie im Bereich des Zwischenhirns die Symptomatik eher schizophren gefärbt sei.

Aufgabe dieser Abhandlung ist nun, bei denjenigen Schizophreniefällen der Tübinger Universitäts-Nervenklinik, die einer Encephalographie unterzogen wurden, zu prüfen, ob dem klinischen Bild eine charakteristische Veränderung im pneumencephalographischen Bild zuzuordnen ist, insbesondere eine Veränderung solcher Art, wie sie von Huber für die Schizophrenie herausgestellt wurde. Zu dieser Untersuchung soll vor allem ein Vergleich mit Krankheitsbildern, die nach ihrer Beschreibung in der Literatur ein pathologisches Encephalogramm als Ausdruck eines unspezifischen Abbauvorgangs erwarten lassen (s.u.), herangezogen werden. Des weiteren soll untersucht werden, ob und wie weit die coenaesthetische Form der Schizophrenie sich nach dem vorliegenden Krankengut encephalographisch von den übrigen Bildern aus dem schizophrenen Formenkreis abhebt.

Zur Auswahl des Krankenguts

Die vorliegende Untersuchung stützt sich auf Krankengeschichten und Röntgenbilder der Universitäts-Nervenklinik Tübingen aus den Jahren 1957-1963.

Von vornherein ausgeschieden wurden Fälle von Anfallsleiden jeglicher Genese sowie Fälle von raumfordernden intrakraniellen Prozessen und von traumatischen Schädigungen. Unter den übrigbleibenden Fällen wurden nur solche gewertet, die über einer Altersgrenze von 18 Jahren lagen und daher mit Sicherheit das pneumencephalographische Bild des Erwachsenen erwarten ließen.

Als größere Vergleichsgruppen bildeten sich heraus:

1) Die Schizophrenien (72 Fälle). Hierbei wurde ein unausgelesenes Krankengut der Encephalographie zugeführt, d.h. die Indikation dazu ergab sich nicht aus bestimmten psychopathologischen Symptomen. Lediglich wurden Fälle, bei denen gleichzeitig ein Verdacht auf frühkindlichen Hirnschaden bestand, nicht berücksichtigt.

2) Die Zyklothymien, die meist unter dem Zustandsbild einer Depression zur Aufnahme kamen. Depressionen, die ein "organisches Kolorit" im Sinne von Weitbrecht aufwiesen (durch Monotonie, leeren Affekt, einförmige Agitiertheit, inkonstante neurologische Störungen sowie außerdem durch stärkere Liquor-Veränderungen und Alterationen im EEG, die auf Durchblutungsstörungen verdächtig waren), erfuhren teilweise eine gesonderte Behandlung ebenso wie die atypischen Depressionen mit schizophrenen Einschlägen, welche nach K. Schneider "Zwischen-Fälle" darstellen, nach Weitbrecht (wenn es sich um rein paranoide Einschläge handelt) eher den Depressionen zuzurechnen sind (insgesamt 47 Fälle).

3) Die Versagenszustände im Sinne von Beringer und Mallison, Krankheitsbilder, welche durch affektive Dystonie, Antriebsmangel, Nachlassen des Intellekts und teilweise durch Entgleisungen gekennzeichnet sind (46 Fälle).

4) Atrophien, bei welchen durch allgemeine Arteriosklerose, langdauernde Hypertonus-Anamnese, Augenhintergrunds-Befunde und allgemein verlangsamte oder frequenzlabile Hirnstrombilder eine Störung der zerebralen Durchblutung als Ursache sehr wahrscheinlich war (34 Fälle).

5) Atrophien, die auf keine bekannte Ursache zurückzuführen waren, die in der Symptomatik den "hirnatrophischen Prozessen im mittleren Lebensalter" im Sinne von Bronisch entsprechen (Abbauerscheinungen vorwiegend im Bereich der Persönlichkeit, des Affekt- und Trieblebens, weniger im Bereich des Intellekts, vorwiegend mit psychotischer, seltener mit psychopathischer Färbung). Hier eingeordnet wurden auch, wie von Bronisch, Fälle mit Verdacht auf Morbus Pick und Alzheimer. Im Gegensatz zu Bronisch wurden jedoch auch Patienten mit höherem Lebensalter (bis 60 Jahre, dazu 6 Fälle zwischen 60 und 63 Jahren) in diese Gruppe aufgenommen. Eine wesentliche Verfälschung der pneumencephalographischen Durchschnittswerte ist von vornherein dadurch nicht zu erwarten, da nach den Erfahrungen von Heinrich die senilen Veränderungen am Ventrikelsystem erst um das 65. Lebensjahr und mit verhältnismäßig scharfem "Knick" einsetzen (52 Fälle).

Es liegt auf der Hand, daß sich viele Fälle nicht ganz eindeutig zu einer dieser Gruppen zuordnen ließen, da sich die Symptomatik vielfach überschneidet. In Zweifelsfällen wurde die Zuordnung nach dem Überwiegen einzelner Syndrome entschieden.

6) Eine Gruppe von Patienten, die bei aller nötigen Kritik unter encephalographischen Gesichtspunkten als "normal" angesehen werden können, die also eine Vergleichsgruppe darstellen, welche das Encephalogramm des Normalen repräsentiert. Diese Gruppe rekrutiert sich vorwiegend aus sog. abnormen Persönlichkeiten, die meist im Zuge einer forensischen Begutachtung der Pneumencephalographie unterzogen wurden, weiterhin aus Patienten mit unklaren Kopfschmerzen, die zum Ausschluß raumfordernder Prozesse encephalographiert wurden, sowie Neurosen und einige andere (zusammen 40 Fälle). Fälle, die z.B. auf einen frühkindlichen Hirnschaden verdächtig waren, wurden nicht berücksichtigt. Nicht zuletzt war auch der morphologische Befund (allgemeine Größe des Ventrikelsystems, Form der lateralen "Umschlagkante" der Schmetterlingsfigur, Weite der Stammganglientaille) für die Zuordnung zu dieser Rubrik ausschlaggebend, d.h. es wurden aus dieser Gruppe solche Bilder ausgeschieden, deren Veränderungen deutlich außerhalb einer gewissen physiologischen Streubreite lagen und so einer organischen Schädigung verdächtig waren.

Nach Herausarbeitung dieser sechs größeren Gruppen blieb noch eine Reihe von kleinen, statistisch nicht oder nicht sicher verwertbaren Gruppen übrig, so z.B. extrapyramidal-motorische Störungen systematischer (Chorea Huntington) und unsystematischer Art (22 Fälle), Debilität ohne neurologische Auffälligkeiten (15 Fälle), Dystrophie-Folgen, Intoxikationen (Alkohol, CO) und Infektionen (Lues) mit zerebraler Beteiligung und einige sonstige Einzelfälle. Diese kleinen Gruppen wurden nur zu einzelnen Fragestellungen herangezogen.

Das zur Verfügung stehende Krankengut umfaßte demnach insgesamt 360 Fälle.

II. DIE AUSWERTUNG DER ENCEPHALOGRAMME

Vorbemerkung: Die ausgewerteten Röntgenbilder wurden bei einem konstanten Fokusabstand von 100 cm und einer im Rahmen des Möglichen konstanten Kopfhaltung (wobei die oberen Pyramidenkanten etwa zwischen oberes und mittleres Drittel der Orbita projiziert werden) aufgenommen. Was die geringen Mengenunterschiede beim Luft-Liquor-Austausch betrifft, so ist auf Angaben in der Literatur zu verweisen, wonach das Encephalogramm ab einer gewissen Mindestfüllung von der zugeführten Luftmenge unabhängig (Lemke, Kisimoto) und eine "Aufblasbarkeit" des Ventrikelsystems durch übermäßige Luftzufuhr "höchst unwahrscheinlich" (H.E.Kehrer) ist.

Da verschiedene Voruntersucher mit einem Fukus-Film-Abstand von 70 cm gearbeitet haben, wurden bei einer Reihe von Patienten während derselben Encephalographie jeweils Bilder mit einem Fokusabstand von 70 bzw. 100 cm angefertigt und verglichen. Dabei ergab sich, daß die aus den Bildern erhaltenen Indices (s.u.) bei beiden Fokusabständen hinlänglich übereinstimmten, was auch nicht anders zu erwarten war, da diese Indices Verhältniszahlen darstellen. Im Durchmesser des III. Ventrikels unterschieden sich die Bilder beider Gruppen etwa um 1/8 oder 12 % im Durchschnitt. (Beispiel: 8 mm bei Fokusabstand 100 cm, 9 mm bei Fokusabstand 70 cm.) Dies ist beim Vergleich unserer Ergebnisse mit früheren Untersuchungen zu berücksichtigen. Jedoch werden die hier vorgenommenen Vergleiche, welche das Verhältnis bestimmter encephalographischer Befunde bei einzelnen Krankheitsgruppen zueinander wiedergeben sollen, von diesen Rücksichten naturgemäß nicht betroffen.

Der Auswertung wurde das im anterior-posterioren Strahlengang aufgenommene im wesentlichen die vorderen und mittleren Anteile der Seitenventrikel darstellende Röntgenbild zugrunde gelegt. (Wolff u. Brinkmann sowie Schiersmann wiesen darauf hin, daß die Vorderhörner in der Regel am gleichmäßigsten gefüllt seien, daß außerdem an den Hinterhörnern häufig individuelle Formvarianten auftreten.) Seitenunterschiede an den vorderen und mittleren Ventrikelanteilen sind dagegen eher von Bedeutung, und da das im anterior-posterioren Strahlengang gewonnene, sog. Vorderhornbild auch die stammgangliennahen Ventrikelteile am besten darstellt, eignet es sich am ehesten für vergleichend messende Untersuchungen.

Von einer planimetrischen Ausmessung wurde abgesehen, da diese Methode anscheinend keine objektiven Werte für das Verhältnis von Hirnquerschnitt zu

Ventrikelquerschnitt ergibt (Rennert) und auch über die Ventrikelkonfiguration nichts aussagen kann. Das planimetrische Verfahren bringt also gegenüber der einfachen Messung keine wesentlichen Vorteile.

So wurde zunächst der von Schiersmann angegebene Seitenventrikel-Index (SVI) als Maßstab herangezogen, welcher durch das Verhältnis Größte Schädelbreite : größte Ventrikelbreite (d.h. größte Breite der Schmetterlingsfigur) gebildet wird. Es erwies sich aber, daß dieser Index für die Charakterisierung eines Encephalogramms nicht ausreichte, da er die Erweiterung der ventralen, d.h. den Stammganglien benachbarten Anteile der Seitenventrikel nicht berücksichtigt. Es zeigte sich an dem ausgewerteten Material, daß fast zwei Drittel der Fälle (s.u.), die einen SVI von über 4,2 hatten (nach Schiersmann gilt ein SVI von 4,0 und darüber als normal), eine mehr oder minder ausgeprägte, jedoch eindeutige Erweiterung im Bereich der stammgangliennahen Ventrikelanteile aufwiesen (s. Abb. 1).

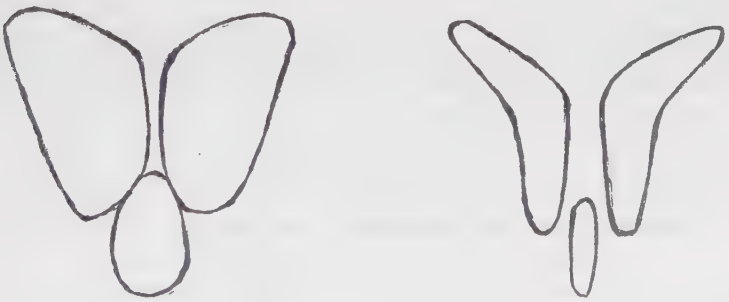
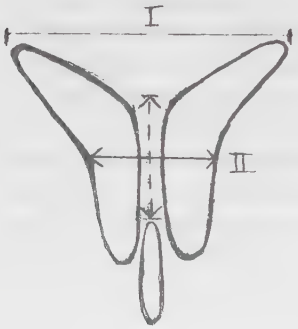


Abb. 1 Beide Ventrikelsysteme, die nach Original-Röntgenbildern abgebildet sind, wiesen einen SVI von 4,7 auf. Während die Größenverhältnisse also bei beiden Ventrikelsystemen normal sind, zeigt das linke Bild ausgeprägte pathologische Veränderungen.

Es lag nun nahe, eine Maßzahl zu suchen, welche die Konfiguration der ventralen, stammgangliennahen Ventrikelanteile berücksichtigt. Hierfür erschien es sinnvoll, die größte Breite der Schmetterlingsfigur (Distanz der lateralen "Spitzen" der Seitenventrikel) zur Weite der Stammganglientaille (die im wesentlichen von Thalamus gebildet wird) in Beziehung zu setzen. Da die Stammganglientaille, vor allem bei hydrocephalen Ventrikeln, nicht immer sicher zu erkennen ist, wurde zur Vereinheitlichung als Wert für die Stamm-

ganglientaille die Breite des Ventrikelsystems auf halber Höhe des Septum pellucidum gemessen (s. Abb. 2). Die so gebildete Verhältniszahl ergibt einen Index, den wir sinngemäß als "Spitzen-Taillen-Index" (SpTI) bezeichneten.



I = Breite der Schmetterlingsfigur

II = Weite der Stammganglientaille

$\frac{I}{II}$ = Spitzen-Taillen-Index

Abb. 2

Auf die Brauchbarkeit dieses Index zur Charakterisierung eines Encephalogramms sowie auf seine auffallende Beziehung zur Weite des III. Ventrikels wird im nächsten Kapitel eingegangen.

Der III. Ventrikel, der ungefähr im Zentralstrahl abgebildet wird, wurde direkt an seinem größten Querdurchmesser gemessen.

Eine Beurteilung der äußeren Liquorräume war im Rahmen dieser Fragestellung ebenfalls wünschenswert. Da jedoch bei der Darstellung der Subarachnoidalfüllung trotz einheitlicher Technik einige Unsicherheitsfaktoren mitspielen, wurde nur eine grobe Differenzierung der Befunde vorgenommen. Eine Bewertung erfolgte letztlich in drei Kategorien:

"sicher pathologisch" (grobstrichig-plaqueförmige Außenluftzeichnung),
"sicher o.B." (fein- bis mittelstrichig), und als dazwischenliegende Gruppe
"Grenzwerte, eben pathologisch" (mittel- bis grobstrichig).

III. GRÖSSE UND FORM

A. DER SPITZEN-TAILLEN-INDEX. SEINE BEZIEHUNG ZU GRÖSSE UND FORM EINES ENCEPHALOGRAMMS

Wie aus dem Beispiel der Abb. 1 hervorgeht, scheint die allgemeine Größe eines Ventrikelsystems, wie sie sich im SVI nach Schiersmann ausdrückt, nicht mit einer bestimmten Konfiguration zu korrelieren, da die Konfiguration entscheidend durch das Verhalten der ventralen Ventrikelanteile bestimmt wird.

Eine Prüfung des Spitzen-Taillen-Index (SpTI), der diesen Faktor berücksichtigt, wurde zunächst im Vergleich mit dem SVI nach Schiersmann (welcher das allgemeine Größenverhältnis anzeigt) und morphologischen Kriterien (Abrundung der lateralen Umschlagkante, Weite der Stammganglientaille) vorgenommen. Es ergab sich, daß solche Ventrikel, die nach diesen Gesichtspunkten als normal zu bezeichnen waren, einen SpTI von 1,7 und darüber aufwiesen, während bei einem SpTI von 1,6 bis 1,5 eine geringe bis mäßige Verplumpung, in jedem Falle aber bereits sicher pathologische Erweiterung vorlag. Den Index-Werten von 1,4 und darunter entsprachen schwere bis massive Erweiterungen.

Es sei erwähnt, daß der Ventrikel-Abbildung, die Heinrich in seinem Buch "Alternsvorgänge im Röntgenbild" als normal und typisch für das mittlere Lebensalter angibt, ein SpTI von 1,7 entspricht, während dem Ventrikelbild des Seniums ein SpTI von 1,4 zukommt. Über eine gewisse Altersabhängigkeit des SpTI siehe Kapitel V.

Der Vergleich des SVI nach Schiersmann mit dem SpTI an dem gesamten Krankengut von 360 Fällen ergab nun folgendes Bild:

1) Rund zwei Drittel (65,6 %) der Fälle, die mit einem SVI von 4,3 und darüber nach Schiersmann ein normales Encephalogramm erwarten ließen, wiesen eine Erweiterung im Bereich der Stammganglientaille auf, davon fast die Hälfte mit schweren Veränderungen (SpTI von 1,4 und darunter).

2) Pathologische SpTI-Werte kamen bei normal großen und allgemein vergrößerten Ventrikelsystemen etwa in gleicher Häufigkeit vor: bei normal großen (SVI 4,3 und darüber) in 51,4 %, bei allgemein vergrößerten (SVI 4,2 und darunter) in 48,6 %. Daraus folgt, daß eine Erweiterung in den dem Zwischenhirn benachbarten Ventrikelanteilen nicht notwendig mit einer allgemeinen Erweiterung gekoppelt ist und sich dadurch nicht im SVI ausdrückt (siehe auch Abb. 1).

3) Es zeigte sich andererseits, daß bei allgemein erweiterten Ventrikelsytemen fast immer auch pathologische SpTI-Werte vorlagen (bei einem SVI von 3,8 und darunter in 90,4 %, bei einem SVI von 3,4 und darunter in 92,3 %). Das bedeutet, daß eine stärkere Erweiterung so gut wie immer mit dem Verlust der normalen Proportion einhergeht, da offenbar im Laufe eines atrophischen Prozesses (unabhängig von der Art des zugrunde liegenden Leidens) die Ausweitung der ventralen Ventrikelanteile überwiegt.

Hieraus darf die Folgerung gezogen werden, daß der SpTI eine charakteristischere Kennzeichnung für ein Encephalogramm darstellt als der SVI, da einerseits ein SpTI unter 1,7 zuverlässig eine pathologische Veränderung am Ventrikelsystem anzeigt (von einigen Grenzfällen mit einem SpTI von 1,6 abgesehen), andererseits ein Ventrikelsystem mit einem SpTI von 1,7 und darüber mit großer Sicherheit als "o.B." anzusehen ist (da auch bei einer Erweiterung aller Ventrikelanteile der SpTI pathologische Werte annimmt).

So mag es als statthaft angesehen werden, wenn der SpTI in der Auswertung des Krankenguts vielfach als Maßstab encephalographischer Veränderungen herangezogen wurde.

B. KORRELATION ZWISCHEN DEM SPITZEN-TAILLEN-INDEX UND DER WEITE DES III. VENTRIKELS

Es wurde außerdem untersucht, ob eine Korrelation zwischen dem SpTI und der Weite des III. Ventrikels besteht. Dabei stellte sich heraus, daß mit einer strengen Regelmäßigkeit einem erniedrigten SpTI eine Erweiterung des III. Ventrikels entsprach. Dies bedeutet, daß die an das Zwischenhirn angrenzenden Anteile des Ventrikelsystems einer gleichsinnigen Veränderung unterworfen sind. Insbesondere fällt daran auf, daß dieser Befund unterschiedslos bei allen beobachteten Krankheitsgruppen erhoben wurde, so daß dieses Phänomen von der Art des zugrundeliegenden Leidens unabhängig zu sein scheint.

Entsprechend wurden auch bei normalen SpTI-Werten so gut wie nie erweiterte III. Ventrikel gefunden, so daß sich für die Korrelation zwischen SpTI und Durchmesser des III. Ventrikels eine lineare Funktion ergab (siehe Abbildung 3). Diese Funktion wurde hier dargestellt anhand der Mittelwerte derjenigen SpTI-Werte, die jeweils bei gleichen Durchmessern des III. Ventrikels gefunden wurden.

Die physiologische Streuung um die gefundenen Mittelwerte ($\bar{X}$) hielt sich innerhalb der Grenzen, die für eine statistische Sicherung gefordert sind:

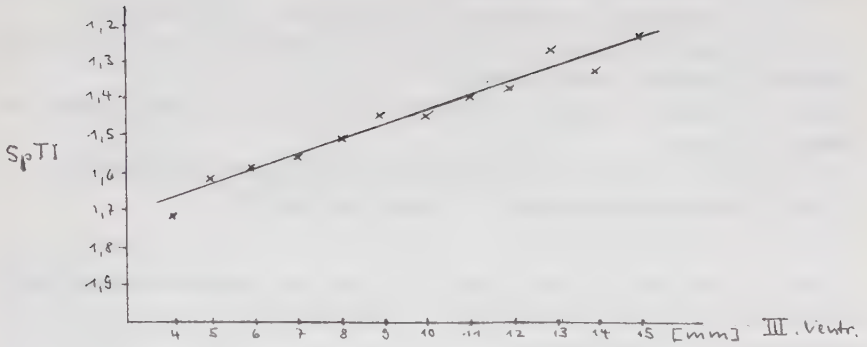


Abb. 3 Korrelation zwischen SpTI und Weite des III. Ventrikels

Im Bereich des einfachen mittleren Fehlers ($\bar{X} \pm s$) müssen mindestens 68 % der Fälle liegen. Bei unserer Untersuchung lagen sogar 83,9 % innerhalb dieser Grenze.

Im Bereich des doppelten mittleren Fehlers ($\bar{X} \pm 2s$) müssen mindestens 95 % der Fälle liegen. Hier aber waren es 98,9 %.

Die gefundene Korrelation ist also statistisch gesichert. Somit umfaßt der Aussagewert des SpTI nicht nur die Veränderungen der Seitenventrikel, sondern auch annähernd die des III. Ventrikels.

C. DAS VERHÄLTNIS VON ALLGEMEINER GRÖSSE (SVI) UND KONFIGURATION (SpTI) DER VENTRIKELSYSTEME BEI DEN VERSCHIEDENEN KRANKHEITSGRUPPEN

Das jeweilige Bild eines Ventrikelsystems ist gleichermaßen abhängig von Größe und Konfiguration. Es ist also zu erwarten, daß sich die einzelnen Bilder, die im Gesamteindruck z.B. als "leicht verplumpt", "gering erweitert und verplumpt", "durchgehend stark erweitert" usw. imponieren, auch durch Koordinaten ausdrücken lassen, die aus SVI und SpTI gebildet werden.

Die folgende Untersuchung galt demnach der Frage, ob bei den verschiedenen Krankheitsgruppen jeweils einzelne Typen von Ventrikelbildern, also z.B. die normal große, plumpe oder die durchgehend stark erweiterte Form, dominieren, d.h. ob für die einzelnen Krankheitsbilder encephalographische Prädilektionstypen nachzuweisen sind.

Hinsichtlich der allgemeinen Größe wurde in 4 Gruppen unterteilt (gemeint ist jeweils der SVI nach Schiersmann):

1) unter 3,5 2) 3,5-4,2 3) 4,3-5,0 4) über 5,0.

Die Grenze zwischen normaler Größe und Erweiterung liegt dabei nach Schiersmann zwischen der 2. und 3. Gruppe.

Hinsichtlich der Konfiguration wurde in 3 Gruppen unterteilt (gemeint ist jeweils der SpTI):

1) normale: 1,7 und darüber 2) gering oder mäßig pathologische: 1,6 - 1,5
3) stark oder massiv pathologische: 1,4 und darunter.

Bei den einzelnen Krankheitsgruppen ergaben sich folgende Befunde (die in den Tabellen angegebenen Prozentzahlen sind immer auf die jeweilige Krankheitsgruppe als 100 % bezogen):

1) Schizophrenien (s. Tab. 1)

SpTI	SVI unt. 3,5	3,5 - 4,2	4,3 - 5,0	üb. 5,0	
≦ 1,4		8,3%	8,3%	2,8%	19,4%
1,5 - 1,6		16,7%	22,2%	11,1%	50,0%
≧ 1,7		11,1%	16,7%	2,8%	30,6%
		36,1%	46,2%	16,7%	

Größe: Es fällt auf, daß Encephalogramme mit einem SVI unter 3,5 fehlen. Am stärksten ist die Gruppe zwischen 4,3 - 5,0.

Form: Für die Hälfte aller Fälle finden sich SpTI-Werte von 1,5 - 1,6. Fälle mit Werten von 1,4 und darunter sind deutlich seltener als solche mit normaler Konfiguration.

Gesamtbild: Der häufigste Typus ist ein normal großes bis gering erweitertes Ventrikelsystem mit geringer oder mäßiger Verplumpung (= Ausweitung im Bereich der Stammganglientaille).

2) Depressionen (s. Tab. 2)

SpTI	SVI unt. 3,5	3,5 - 4,2	4,3 - 5,0	üb. 5,0	
≦ 1,4		6,4%	14,9%	14,9%	36,2%
1,5 - 1,6		19,2%	14,9%	2,1%	36,2%
≧ 1,7		8,5%	17,0%	2,1%	27,6%
		34,1%	46,8%	19,1%	

Größe: Die Größenverhältnisse stimmen weitgehend mit denjenigen bei den Schizophrenien überein.
Form: Im Gegensatz zur Schizophrenie finden sich schwere Veränderungen in der Konfiguration gleich häufig wie geringe oder mäßige Verplumpung.
Gesamtbild: Vorwiegend Bilder von normaler oder gering vermehrter Größe bei mäßiger oder starker Verplumpung.

Innerhalb dieser Gruppe wurden sodann nach psychopathologischen Gesichtspunkten 3 Untergruppen herausgebildet und getrennt in gleicher Weise untersucht. Die Untergruppen umfassen "endogen aussehende" (Tab. 2a), "schizophren gefärbte" (Tab. 2b) und "organisch gefärbte" (Tab. 2c) Depressionen. Es ergab sich folgendes Bild:

Tab. 2a

SpTI	SVI unt. 3,5	3,5 - 4,2	4,3 - 5,0	üb. 5,0	
≦ 1,4		4,4%	26,1%	8,7%	39,2%
1,5 - 1,6		13,0%	17,4%	4,3%	34,7%
≧ 1,7		4,3%	21,8%		26,1%
		21,7%	65,3%	13,0%	

Tab. 2b

SpTI	SVI unt. 3,5	3,5 - 4,2	4,3 - 5,0	üb. 5,0	
≦ 1,4				10,0%	10,0%
1,5 - 1,6		50,0%	10,0%		60,0%
≧ 1,7			20,0%	10,0%	30,0%
		50,0%	30,0%	20,0%	

Tab. 2c

SpTI	SVI unt. 3,5	3,5 - 4,2	4,3 - 5,0	üb. 5,0	
≦ 1,4		14,3%	7,1%	21,4%	42,8%
1,5 - 1,6		7,1%	14,3%	7,1%	28,6%
≧ 1,7		21,4%	7,1%		28,6%
		42,8%	28,6%	28,6%	

Größe: Bei den "endogen aussehenden" Depressionen überwiegt die Gruppe der normal großen (4,3 - 5,0), bei schizophren und organisch gefärbten die Gruppe der leicht erweiterten Ventrikel (3,5 - 4,2).
Form: Hier stimmen "endogen aussehende" und "organisch Gefärbte" Depressionen nahezu überein, während sich die Depressionen mit schizophrenen Einschlägen eher zur Schizophrenie-Gruppe fügen.
Gesamtbild: Ein vorwiegender Typus läßt sich höchstens für die schizophren gefärbten Depressionen als gering erweiterte, mäßig verplumpte Form herausstellen. Im übrigen findet sich keine eindeutige Abweichung vom Gesamtbild aller Depressionen zusammen.

3) Versagenszustände (s. Tab. 3)

SpTI	SVI unt. 3,5	3,5 - 4,2	4,2 - 5,0	üb. 5,0	
≦ 1,4	4,3%	15,2%	8,7%	4,3%	32,5%
1,5 - 1,6		13,1%	6,5%	2,2%	21,8%
≧ 1,7		19,6%	21,8%	4,3%	45,7%
	4,3%	47,9%	37,0%	10,8%	

Größe: Es überwiegt die Gruppe der gering erweiterten Ventrikel (3,5 - 4,2).
Form: Am häufigsten ist normale Ventrikelkonfiguration, jedoch sind schwere Veränderungen häufiger als mäßige.
Gesamtbild: Es stellt sich kein Typus in besonderer Häufigkeit heraus.

4) Atrophien mit wahrscheinlich vaskulärer Ursache (s. Tab. 4)

SpTI	SVI unt. 3,5	3,5 - 4,2	4,3 - 5,0	üb. 5,0	
≦ 1,4	32,4%	20,6%	20,6%	2,9%	76,5%
1,5 - 1,6		5,9%	8,8%		14,7%
≧ 1,7		2,9%	2,9%	2,9%	8,8%
	32,4%	29,4%	32,4%	5,8%	

Größe: Während Ventrikel mit einem SVI über 5,0 nahezu fehlen, sind die übrigen Gruppen ungefähr gleich groß.
Form: 3/4 der Fälle zeigen SpTI-Werte von 1,4 und darunter.
Gesamtbild: Es herrschen insbesondere die mäßig bis stark vergrößerten und im Bereich der Stammganglientaille schwer deformierten Ventrikelbilder vor.

5) Atrophien ungeklärter Genese (s. Tab. 5)

SpTI	SVI unt. 3,5	3;5 - 4,2	4,3 - 5,0	üb. 5,0	
≦ 1,4	11,5%	38,5%	13,5%	1,9%	65,4%
1,5 - 1,6	5,8%	5,8%	11,5%	5,8%	28,8%
≧ 1,7			5,8%		5,8%
	17,3%	44,3%	30,8%	7,7%	

Größe: Knapp die Hälfte der Fälle zeigt eine mäßige Vergrößerung (3,5 - 4,2).
Form: 2/3 der Fälle weisen eine schwere oder massive Verformung des Ventrikelsystems auf.
Gesamtbild: Vorherrschender Typus ist eine schwere Deformierung bei meist nicht allzu starker Vergrößerung.

6) Vergleichsgruppe ("Normale") (s. Tab. 6)

SpTI	SVI unt. 3,5	3,5 - 4,2	4,3 - 5,0	üb. 5,0	
≦ 1,4			2,5%	2,5%	5,0%
1,5 - 1,6		15,0%	7,5%	5,0%	27,5%
≧ 1,7	2,5%	20,0%	32,5%	12,5%	67,5%
	2,5%	35,0%	42,5%	20,0%	

Größe: Die Verteilung entspricht derjenigen bei Schizophrenien und Depressionen.
Form: Über 2/3 der Fälle zeigen normale, die übrigen eine gering verplumte Konfiguration.
Gesamtbild: Es überwiegt die als normal angesehene Größe und Form.

7) Extrapyramidal-motorische Störungen (Chorea Huntington, Parkinsonismus, Torticollis spasticus) (s. Tab. 7)

SpTI	SVI unt. 3,5	3,5 - 4,2	4,3 - 5,0	üb. 5,0	
≦ 1,4		22,7%	18,2%	4,5%	45,4%
1,5 - 1,6		9,1%	27,3%		36,4%
≧ 1,7		13,6%		4,5%	18,2%
		45,5%	45,5%	9,0%	

Größe: Vorwiegend normal oder leicht vergrößert.
Form: Es überwiegt eine schwere Deformation, jedoch nicht so eindeutig wie bei den Atrophien.
Gesamtbild: Bevorzugt findet sich eine massive Verplumpung bei normaler oder gering vermehrter Größe.

8) Debilität ohne neurologische Auffälligkeiten (s. Tab. 8)

SpTI	SVI unt. 3,5	3,5 - 4,2	4,3 - 5,0	üb. 5,0	
≦ 1,4		26,6%		6,7%	33,3%
1,5 - 1,6	6,7%	20,0%	13,3%		40,0%
≧ 1,7		13,3%	6,7%	6,7%	26,7%
	6,7%	59,9%	20,0%	13,4%	

Größe: Insbesondere leicht vergrößerte Ventrikel.
Form: Keine eindeutige Häufung.
Gesamtbild: Es läßt sich kein besonderer Typus herausstellen.

Zusammenfassung der Ergebnisse:

Größe: Es zeigt sich, daß sich Normale, Depressionen und Schizophrenien im wesentlichen um die von Schiersmann angegebenen Normalwerte gruppieren, während bei den Versagenszuständen sich vermehrt eine leichte Vergrößerung findet und bei den "kryptogenetischen" und den vaskulär bedingten Atrophien zunehmend starke Ventrikelvergrößerungen das Bild beherrschen. Die Gruppe der extrapyramidal-motorischen Störungen fügt sich etwa zu den Versagenszuständen, die Gruppe der Debilen eher zu den Atrophien.

Form: In der Vergleichsgruppe ("Normale") dominiert die normale Konfiguration, desgleichen bei den Versagenszuständen, wobei allerdings bei letzteren die Diskrepanz auffällt, daß auf der anderen Seite die schweren Verformungen häufiger sind als die mittleren. (Diese Tatsache deutet auf eine Heterogenität des Krankenguts innerhalb dieser Gruppe hin. Psychopathologisch bilden die Fälle mit starker Erweiterung im Bereich der Stammganglientaille häufig Grenzfälle zu den Atrophien.)

Bei den Schizophrenien findet sich bevorzugt leichte bis mäßige Verplumpung, bei den Depressionen gleichhäufig mittlere und schwere Verformung, und bei den beiden Gruppen der Atrophien schließlich herrschen die starken Erweiterungen im Bereich der Stammganglientaille eindeutig vor. (Die schwersten Verplumpungen - SpTI von 1,2 und 1,1 - sind bei den Atrophien mit vaskulärer Ursache etwas häufiger.)

Gesamtbild: Von den untersuchten Gruppen zeigten nur drei eine hinlängliche Häufung von Fällen bei bestimmten Koordinaten, um die Herausstellung eines Prädilektionstyps zu gestatten. Es sind dies die Normalen, die Schizophrenien und die (hier zusammengefaßten) Atrophien.

Die Normalen zeigen das "klassische", normal große und wohlkonfigurierte Ventrikelbild mit schlanker Stammganglientaille.

Die Schizophrenien zeigen bevorzugt das nicht oder nur gering vergrößerte Bild mit mehr oder minder, aber nur selten stark ausgeprägter Verplumpung.

Die Atrophien weisen meist das als "durchgehend stark bis massiv erweitert" zu charakterisierende Ventrikelbild auf, bei welchem eine schwere Verformung mit einer beträchtlichen oder massiven Vergrößerung gekoppelt ist.

Während die Bilder bei Normalen einerseits und den Atrophien andererseits gewissermaßen die Pole des gegebenen Spielraums darstellen (wenn man von Mikroventrikulie bzw. traumatischen Schäden absieht) und eine Kulmination an diesen Polen nicht so sehr überrascht, ist es doch auffällig, daß die Schizophrenien als einzige der übrigen Gruppen nicht eine mehr oder weniger gleich-

mäßige Streuung zwischen den Extremen der Normalen und der Atrophien zeigen, sondern vielmehr die Bevorzugung eines bestimmten Ventrikelbildes.

Der Aussagewert dieses Befundes ist allerdings verhältnismäßig gering. Es kann nur gesagt werden, daß ein nicht oder nicht wesentlich erweitertes, plumpes Ventrikelsystem bei der Schizophrenie besonders häufig vorzukommen scheint. Aber einmal gibt es Abweichungen von dieser Regel, zum andern ist dieser Encephalogramm-Typus keineswegs der Schizophrenie vorbehalten, sondern findet sich ebenso auch bei den andern Gruppen. Entsprechendes gilt natürlich auch für die Prädilektionstypen der Normalen und der Atrophien, nur nicht in so starkem Maße, da diese mehr oder weniger Extremwerte darstellen, welche bei den übrigen Krankheitsgruppen viel seltener oder nur in Einzelfällen vorkommen.

D. DIE HÄUFIGKEIT VON SEITENDIFFERENZEN DER SEITENVENTRIKEL BEI DEN VERSCHIEDENEN KRANKHEITSGRUPPEN

Um für die Seitenventrikel-Asymmetrien ein objektives Maß angeben zu können, wurde der Durchmesser beider Seitenventrikel auf Höhe der Stammganglientaille (d.h. auf halber Höhe des Septum pellucidum - vgl. Abb.2) ausgemessen. In der Auswertung wurden geringe Asymmetrien, d.h. solche, bei denen die Differenz dieser Durchmesser nicht mehr als 1 mm betrug, nicht berücksichtigt.

Die Differenzen, die darüber hinausgingen, wurden in zwei Gruppen eingeteilt: mittlere Asymmetrien (Differenz 1,5 - 3,5 mm) und schwere Asymmetrien (Differenz 4 mm und mehr).

Die Befunde, die bei den einzelnen Krankheitsgruppen erhoben wurden, sind in Tabelle 9 verzeichnet. Die darin angegebenen Prozentzahlen beziehen sich auf die jeweilige Gruppe, d.h. es soll ausgedrückt werden, wie häufig links- oder rechtsbetonte Asymmetrien innerhalb der einzelnen Krankheitsgruppen vorkommen.

Tab. 9 Häufigkeit der Seitenventrikelasymmetrien

Krankheitsgruppe	links > rechts		rechts > links	
	1,5-3,5 mm	4 mm u. mehr	1,5-3,5 mm	4 mm u. mehr
Schizophrenien	15,3%	5,6%	9,7%	--
Depressionen	14,9%	2,1%	2,1%	2,1%
Versagenszustände	21,8%	6,5%	10,9%	--
Atrophien (gefäßbed.)	35,1%	11,8%	2,9%	--
Atrophien (unkl. Gen.)	32,0%	12,0%	4,0%	2,0%
Normale	20,0%	--	12,5%	2,5%
EPS-Störungen	18,2%	4,5%	13,6%	--
Debile	13,3%	26,6%	20,0%	--
Sonstige	18,2%	9,1%	9,1%	3,0%
Durchschnitt	21,8%	7,3%	8,4%	1,1%

Zusammenfassung der Befunde:

1) Normale, Schizophrenien und Depressionen zeigen hinsichtlich Häufigkeit, Seite und Ausprägung keinen eindeutigen Gruppenunterschied. Es besteht ein leichtes Überwiegen der Asymmetrien zugunsten der linken Seite, bei den Normalen in geringerem Maße als bei den beiden anderen Gruppen. Weitere geringfügige Unterschiede zwischen diesen Gruppen finden sich in dem etwas häufigeren Auftreten schwererer Links-Asymmetrien bei den Schizophrenien und der Seltenheit von Rechts-Asymmetrien bei Depressionen.

2) Vaskulär bedingte Atrophien und Atrophien mit unbekannter Ursache zeigen auch hier eine weitgehende Übereinstimmung. Es fällt auf, daß Asymmetrien zugunsten der linken Seite sowohl in mittlerer als auch in starker Ausprägung wesentlich häufiger sind als bei den unter 1) zusammengefaßten Gruppen, wogegen Asymmetrien zugunsten rechts sehr selten sind.

3) Versagenszustände und die Gruppe der extrapyramidal-motorischen Störungen liegen dazwischen, was die Häufigkeit der linksbetonten Erweiterungen betrifft. Insgesamt tendieren diese beiden Gruppen zu den zuerst genannten Gruppen der Normalen, Schizophrenien und Depressionen, zumal sich die Häufigkeit der rechtsbetonten Asymmetrien an die bei Normalen erhobenen Befunde annähert.

4) Bezieht man alle gefundenen Asymmetrien auf das gesamte Krankengut von 360 Fällen, so ergibt sich folgendes Bild (in Tab. 9 unter "Durchschnitt" zusammengefaßt):

Von den 360 Encephalogrammen zeigten 61,4 % eine Symmetrie der Seitenventrikel oder eine geringfügige Asymmetrie, die nicht über eine Durchmesser-Differenz von 1 mm auf Höhe der Stammganglientaille hinausging.

Von den übrigen 38,6 % fanden sich in 29,1 % Asymmetrien zugunsten der linken Seite, in 9,5 % Asymmetrien zugunsten der rechten Seite. Dies stimmt mit den mehrfach in der Literatur beschriebenen Erfahrungen überein, daß nämlich im Durchschnitt ein Überwiegen der linksbetonten Asymmetrien gefunden wurde.

IV. HYDROCEPHALUS INTERNUS ET EXTERNUS. VORKOMMEN UND HÄUFIGKEIT BEI DEN EINZELNEN KRANKHEITSGRUPPEN

Es war hier die Frage zu untersuchen, in welcher Beziehung Hydrocephalus internus und externus zueinander stehen im Einzelfall und, zusammengefaßt, innerhalb der Krankheitsgruppen.

Die Befunde an den inneren und äußeren Liquorräumen wurden nach dem Grad der Ausprägung jeweils in 3 Gruppen unterteilt:

Bei der Beurteilung der Subarachnoidalfüllung lautete die Graduierung:

a) sicher pathologisch
b) Grenzwert, eben pathologisch
c) sicher o.B.

(Über die Kriterien für die Zuordnung der Befunde zu einer dieser Gruppen siehe Kap. II).

Analog zu dieser Beurteilung der äußeren Liquorräume wurden der Bewertung der Befunde am Ventrikelsystem drei entsprechende Ausprägungsgrade, ausgedrückt durch den SpTI, zugrunde gelegt:

1,4 und darunter: grob pathologisch
1,5 - 1,6: eben pathologisch
1,7 und darüber: sicher normal

Zur Veranschaulichung wurden dann in jeder Krankheitsgruppe jeweils für die äußeren und inneren Liquorräume die einzelnen Ausprägungsgrade zusammengefaßt und in ihrer (prozentualen) Häufigkeit dargestellt (s. Abb. 4 A-H).

Zusammenfassung der Befunde:

1) Es fällt zunächst auf, daß in allen Krankheitsgruppen der Hydrocephalus internus den Hydrocephalus externus sowohl an Häufigkeit als auch im Grad der Ausprägung überwiegt.

2) Die als normal angesehene Vergleichsgruppe hebt sich eindeutig durch die Seltenheit schwererer Veränderungen von den anderen Gruppen ab.

Abb. 4 A-D (Zahlenangaben sind als Prozentzahlen zu verstehen.)

A) Normale

int. \ ext.	a	b	c
≤ 1,4			5,0
1,5-1,6	2,5	7,5	17,5
≥ 1,7		5,0	62,5

B) Schizophrenien

int. \ ext.	a	b	c
≤ 1,4	8,3	5,6	6,9
1,5-1,6	6,9	18,1	23,6
≥ 1,7	1,4	5,6	23,6

C) Depressionen

int. \ ext.	a	b	c
≤ 1,4	12,8	17,0	6,4
1,5-1,6	4,2	12,8	19,1
≥ 1,7	4,3	10,6	12,8

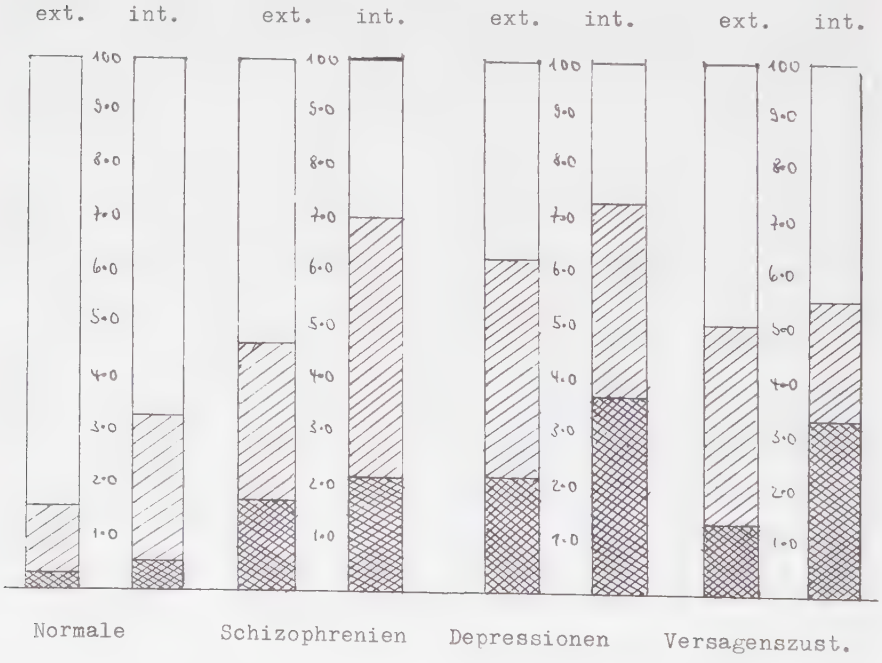
D) Versagenszust.

int. \ ext.	a	b	c
≤ 1,4	6,6	13,0	13,0
1,5-1,6	2,2	10,9	8,7
≥ 1,7	4,4	13,0	28,2

Zusammenfassung der Ausprägungsgrade:

1) grob pathologisch
2) eben pathologisch

	ext.	int.		ext.	int.		ext.	int.		ext.	int.
1)	2,5%	5,0%	1)	16,6%	20,8%	1)	21,3%	36,2%	1)	13,2%	32,5%
2)	12,5%	27,5%	2)	29,3%	48,4%	2)	40,4%	36,2%	2)	36,9%	21,7%



Hydrocephalus internus et externus

Abb. 4 E-H (Zahlenangaben sind als Prozentzahlen zu verstehen.)

E) Atrophien unklarer Genese

int. \ ext.	a	b	c
≤ 1,4	40,4	19,2	5,7
1,5 - 1,6	9,6	15,4	3,9
≥ 1,7	1,9		3,9

F) vaskulär bed. Atrophien

int. \ ext.	a	b	c
≤ 1,4	41,1	23,6	11,8
1,5 - 1,6	5,9	5,9	2,9
≥ 1,7	2,9		5,9

G) EPS-Störg.

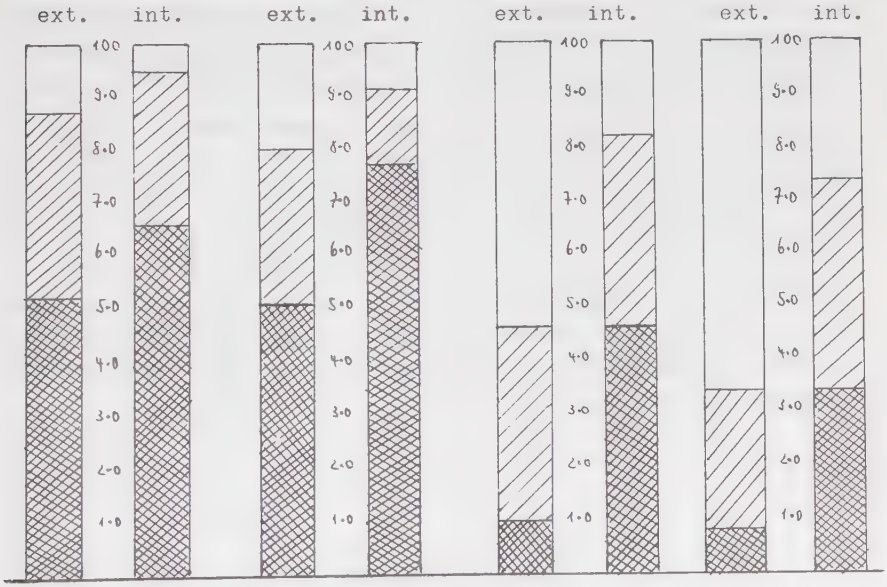
int. \ ext.	a	b	c
≤ 1,4	4,6	22,7	18,2
1,5 - 1,6		13,6	22,7
≥ 1,7	4,6		13,6

H) Debile

int. \ ext.	a	b	c
≤ 1,4		13,3	20,0
1,5 - 1,6		13,3	26,7
≥ 1,7	6,7		20,0

Zusammenfassung der Ausprägungsgrade:
1) grob pathologisch
2) eben pathologisch

E)	ext.	int.	F)	ext.	int.	G)	ext.	int.	H)	ext.	int.
1)	51,9%	65,3%	1)	49,9%	76,5%	1)	9,2%	45,5%	1)	6,7%	33,3%
2)	34,6%	28,9%	2)	29,5%	14,2%	2)	36,3%	36,3%	2)	26,6%	40,0%



Atrophien unklar. Genese | vaskulär bed. Atrophien | EPS-Störungen | Debile

Hydrocephalus internus et externus

3) Die kryptogenetischen und die vaskulär bedingten Atrophien weisen wiederum eine weitgehende Übereinstimmung auf, wobei lediglich die größere Häufigkeit der schwersten Veränderungen an den inneren Liquorräumen bei den gefäßbedingten Atrophien zu erwähnen ist. Wenn man die schweren und mäßigen Veränderungen zusammenfaßt, weisen beide Atrophie-Gruppen in über 90 % d.F. einen Hydrocephalus internus, in über 80 % d.F. einen Hydrocephalus externus auf.

4) Die übrigen Gruppen, von denen in erster Linie die Schizophrenien, die Depressionen und die Versagenszustände zu betrachten sind, zeigen wohl verschiedene Gruppenunterschiede, sind aber etwa gleich weit von den Befunden bei Normalen einerseits und den Atrophien andererseits entfernt.

Die Gruppenunterschiede sind im wesentlichen folgende:

a) Veränderungen an den äußeren Liquorräumen finden sich bei Depressionen häufiger als bei Schizophrenien und Versagenszuständen, während diese beiden Gruppen darin etwa übereinstimmen.

b) Schwere Veränderungen am Ventrikelsystem finden sich in ähnlicher Häufigkeit bei Depressionen und Versagenszuständen, aber wesentlich seltener bei Schizophrenien. Dagegen ist die Zahl leichterer hydrocephaler Erweiterungen der Ventrikel bei den Schizophrenien am größten, bei den Versagenszuständen am kleinsten. (Dies entspricht dem in Kap. III Gesagten, wonach bei Schizophrenie bevorzugt mäßig verplumpte Ventrikel gefunden wurden.)

5) Dagegen bei extrapyramidal-motorischen Störungen sowie bei den Debilitäten fällt die Diskrepanz zwischen Seltenheit eines Hydrocephalus externus und der verhältnismäßig großen Häufigkeit eines Hydrocephalus internus auf. Die Befunde an den Subarachnoidalräumen liegen unter, diejenigen an den Ventrikeln über dem Durchschnitt der unter 4) zusammengefaßten Gruppen.

Es zeigt sich also, daß die Schizophrenien und Depressionen in der relativen Häufigkeit von Hydrocephalus internus und externus eine etwas uncharakteristische Zwischenstellung zwischen den Normalwerten und den Befunden bei den Atrophien einnehmen.

V. ABHÄNGIGKEIT DER VENTRIKELVERÄNDERUNGEN VON ALTER, ERKRANKUNGSDAUER UND DEFEKTGRAD

Diese Untersuchung galt der Frage, ob bei den einzelnen Krankheiten eine Abhängigkeit des encephalographischen Befundes vom Alter des Patienten (abgesehen von der bekannten Erweiterung des Ventrikelsystems im Senium) oder vom Krankheitsverlauf besteht, wobei es in letzterem Punkte nach Huber bei schubweise verlaufenden Krankheiten wie der Schizophrenie weniger auf die Erkrankungsdauer als vielmehr auf den Defektgrad ankommt.

Es geht bei dieser Fragestellung mit anderen Worten darum, ob sich grundsätzlich oder auch nur bei einigen Krankheiten eine regelmäßige Korrelation zwischen Ausprägung und Verlauf des Krankheitsgeschehens und dem encephalographischen Befund entdecken läßt, oder ob nicht vielmehr, wenn eine solche Korrelation nicht gefunden würde, die Deutung als Anlagevariante herangezogen werden muß, wobei dann allerdings angesichts der eindeutigen Befunde bei einzelnen Krankheitsbildern in einer solchen Anlagevariante eine Disposition zu bestimmten Erkrankungen erblickt werden müßte.

Als Maßstab bei der Beurteilung dieser Frage dienten die Mittelwerte der SpTI-Werte, die jeweils innerhalb der einzelnen Alters-, Verlaufsdauer- und Defektgrad-Gruppen gefunden wurden.

A. DIE ABHÄNGIGKEIT VOM LEBENSALTER (s. Tab. 10-15)

Tab. 10 Schizophrenie

Lebensalter	18-27	28-37	38-47	48-57	58 u.m.
SpTI-Mittelwerte	1,59	1,60	1,53	1,58	1,50

Tab. 11 Depressionen

Lebensalter	bis 37	38-47	48-57	58 u.m.
SpTI-Mittelwerte	1,70	1,64	1,53	1,35

Tab. 12 Versagenszustände

Lebensalter	18-27	28-37	38-47	48-57	58 u.m.
SpTI-Mittelwerte	1,64	1,63	1,62	1,47	1,50

Tab. 13 Atrophien unklarer Genese

Lebensalter	bis 37	38-47	48-57	58 u.m.
SpTI-Mittelwerte	1,50	1,40	1,44	1,36

Tab. 14 Atrophien mit vaskulärer Ursache

Lebensalter	38-47	48-57	58 u.m.
SpTI-Mittelwerte	1,47	1,35	1,39

Tab. 15 Normale

Lebensalter	18-27	28-37	38-57
SpTI-Mittelwerte	1,74	1,79	1,65

Zusammenfassung der Ergebnisse:

1) Es zeigt sich schon in der als normal angesehenen Vergleichsgruppe (Tab. 15) eine gewisse Abhängigkeit des encephalographischen Befundes vom Lebensalter im Sinne einer Erweiterung bei zunehmendem Alter. Die Altersgruppen zwischen 18 und 37 Jahren weisen einen SpTI-Mittelwert von 1,76, die Altersgruppen zwischen 38 und 57 Jahren einen Mittelwert von 1,65 auf. Diese von Heinrich herausgestellte Regelmäßigkeit, daß nämlich normalerweise die Ventrikelweite im mittleren Lebensalter mit den Jahren in geringem, aber stetigem Maße zunimmt, wird also durch die hier gewonnenen Ergebnisse bestätigt.

2) In verschiedenen Krankheitsgruppen sieht man innerhalb der jüngeren Altersgruppen eine gewisse Konstanz der Mittelwerte, während sich die Gruppen höheren Lebensalters dagegen mehr oder weniger absetzen. So zeigt sich bei der Schizophrenie (Tab. 10) ein leichtes Absinken des Mittelwertes in der Altersgruppe über 58 Jahre, was eine Zunahme des Ventrikelvolumens anzeigt, die jedoch noch der physiologischen Alterserweiterung entsprechen dürfte (für diese Altersgruppe fehlen im vorliegenden Krankengut normale Vergleichswerte). Bei den Versagenszuständen (Tab. 12) und den Atrophien (Tab. 13 u. 14) findet

sich ein "Knick", d.h. ein deutlicher Unterschied zwischen älteren und jüngeren Altersgruppen, etwa um das 50. Lebensjahr, wobei allerdings erwähnt werden muß, daß bei den Atrophien jüngere Fälle (Altersgruppen bis 47 Jahre) verhältnismäßig selten sind (sie stellen bei den Atrophien unklarer Genese 19,2 %, bei den wahrscheinlich vaskulär bedingten Atrophien 20,6 % der Fälle). Auf der anderen Seite übersteigt von allen Atrophie-Fällen nur einer die Altersgrenze von 65 Jahren, so daß es berechtigt erscheint, die erhobenen Befunde von der senilen Atrophie abzugrenzen.

3) Bei den Depressionen findet sich eine nahezu lineare, aber über den Rahmen des Physiologischen weit hinausgehende Zunahme der Ventrikelweite in Abhängigkeit vom Lebensalter. In dieser Beziehung weisen also die Depressionen den auffälligsten und regelmäßigsten Befund auf. Es wird der Eindruck erweckt, als handle es sich hierbei um eine pathologische Steigerung eines physiologischen Vorgangs.

B. DIE ABHÄNGIGKEIT VON DER ERKRANKUNGSDAUER (s. Tab. 16-20)

Tab. 16 Schizophrenien

Erkrankungsdauer	unt. 1J.	1-2J.	3-5J.	6-10J.	üb. 10J.
SpTI-Mittelwerte	1,57	1,62	1,59	1,61	1,50

Tab. 17 Depressionen

Erkrankungsdauer	unt. 1J.	1-2J.	3-5J.	üb. 6J.
SpTI-Mittelwerte	1,57	1,57	1,61	1,47

Tab. 18 Versagenszustände

Erkrankungsdauer	unt. 1J.	1-2J.	3-5J.	6-10J.	üb. 10J.
SpTI-Mittelwerte	1,65	1,51	1,64	1,52	1,48

Tab. 19 Atrophien unklarer Genese

Erkrankungsdauer	unt. 1J.	1-2J.	3-5J.	6-10J.	üb. 10J.
SpTI-Mittelwerte	1,44	1,40	1,41	1,48	1,40

Tab. 20 Atrophien mit vaskulärer Ursache

Erkrankungsdauer	unt. 1J.	1-2J.	3-5J.	6J. u.m.
SpTI-Mittelwerte	1,39	1,36	1,45	1,40

Zusammenfassung der Ergebnisse:

1) Bei den Versagenszuständen (Tab. 18) und den Atrophien (Tab. 19 u. 20) läßt sich aus den Mittelwerten kein Anhalt für eine Abhängigkeit des encephalographischen Befundes von der Erkrankungsdauer finden. Dies stimmt mit der Erfahrung von Bronisch überein, daß es bei den hirnatrophischen Prozessen im mittleren Lebensalter nach der Manifestierung der Krankheit meist verhältnismäßig schnell zur Herausbildung eines stationären Zustandsbildes und danach allenfalls zu schubweisen Exazerbationen kommt.

2) Bei den Schizophrenien (Tab. 16) und noch deutlicher bei den Depressionen (Tab. 17) zeigt sich ein Absinken der Mittelwerte in den Gruppen mit längerer Erkrankungsdauer, was einer Zunahme der Ventrikelerweiterung entspricht. Dabei ist jedoch in Rechnung zu stellen, daß in vielen Fällen die Patienten mit langer einschlägiger Anamnese auch ein höheres Lebensalter aufwiesen. Bei den Schizophrenien gehörten 38 % der Fälle mit einer Erkrankungsdauer von über 10 Jahren zur Altersgruppe zwischen 58 und 62 Jahre, von den Depressionen mit einer Erkrankungsdauer von über 6 Jahren zählten sogar 75 % der Fälle in diese oberste Altersgruppe.

Während also bei den Versagenszuständen und Atrophien keine Abhängigkeit von der Erkrankungsdauer festzustellen ist, läßt es sich bei den Psychosen-Gruppen nicht sicher entscheiden, ob die bei längerer Anamnese deutlicher in Erscheinung tretenden Ventrikelerweiterungen tatsächlich vom Krankheitsverlauf oder aber in erster Linie vom Lebensalter in Verbindung mit der Art der Erkrankung abhängen. Angesichts der auffälligen Beziehung zwischen Lebensalter und encephalographischem Befund bei depressiven Zustandsbildern (Tab. 11) liegt letztere Deutungsmöglichkeit etwas näher.

C. DIE ABHÄNGIGKEIT VOM DEFEKTGRAD

Für die Schizophrenie hat Huber aufgezeigt, daß eine Einteilung der Zustandsbilder außerhalb des akuten, produktiven Schubs in Remissions- bzw. Defektgruppen den Prozeßcharakter dieser Erkrankung verdeutliche und darüberhinaus ihr Korrelat im Encephalogramm finde, indem höheren Defektgraden auch schwerer pathologische Befunde am Ventrikelsystem entsprächen.

Bei dem hier untersuchten Krankengut stützte sich die Einteilung der Fälle in die von Huber charakterisierten Defektgrade auf die Epikrisen in den Krankengeschichten. Die Möglichkeit, daß dabei "Scheindefekte" im Sinne von Huber (d.h. Symptome, die als Defekt imponieren, aber später doch verschwinden und daher dem produktiven Stadium zugerechnet werden müssen) für echte Defekte gehalten wurden, läßt sich nicht ganz ausschließen, jedoch ist diese Wahrscheinlichkeit nach der von Huber veröffentlichten Kasuistik nicht sehr groß.

Da Huber betont hat, daß der schizophrene Defekt im Grunde mehr oder weniger unspezifisch ist, d.h. daß dem defektiven Zustandsbild nicht ohne weiteres und ohne Kenntnis der Anamnese seine schizophrene Herkunft anzusehen ist, schien es nicht ganz abwegig, auch für die größtenteils schubweise verlaufenden Atrophien und Versagenszustände Defektgrade herauszustellen und die den einzelnen Defektgruppen zugehörigen encephalographischen Befunde mit den entsprechenden Befunden bei der Schizophrenie zu vergleichen.

Es wurde Sorge getragen, die Kriterien für die einzelnen Defektgrade bei Atrophien und Versagenszuständen nach Möglichkeit zu den von Huber für den schizophrenen Defekt angegebenen Kriterien in Analogie zu setzen. Dies soll die folgende Gegenüberstellung zeigen:

Defektgrad	Schizophrenie (n. Huber)	Atrophien, Versagenszustände
I	defektfrei remittiert	defektfrei remittiert (nur in Einzelfällen bei Versagenszuständen)
II	leichter emotionaler oder antriebsmäßiger Defekt, Patient meist berufsfähig	leichte Verflachung des Affekts oder Affektlabilität, geringer Antriebsverlust

Defektgrad	Schizophrenie (n. Huber)	Atrophien, Versagenszustände
III	erheblicher Defekt, meist invalide, sozial nur bedingt brauchbar, in der Regel geschäftsunfähig	schwere Affektlabilität bis -inkontinenz, erhebliche Verminderung der Willenssteuerung, beginnende Demenz, Verlust der Spontaneität
IV	schwerer schizophrener Zerfall, läppische Verblödung, geschäftsunfähig, sozial unbrauchbar, anstaltsbedürftig	schwere Demenz, Verblödung mit inadäquaten Affekten, Verlust der Willenssteuerung

Bei der Errechnung der Mittelwerte (SpTI) für die einzelnen Defektgruppen ergab sich folgendes Bild (s. Tabellen 21-23):

Tab. 21 Schizophrenien

Defektgrad	I	II	III	IV
SpTI-Mittelwerte	1,60	1,60	1,56	1,52

Tab. 22 Atrophien (beide Gruppen zusammengefaßt)

Defektgrad	I	II	III	IV
SpTI-Mittelwerte	-	1,47	1,40	1,27

Tab. 23 Versagenszustände

Defektgrad	I	II	III	IV
SpTI-Mittelwerte	1,60	1,62	1,45	1,30

Zusammenfassung der Ergebnisse (s. Abb. 5):

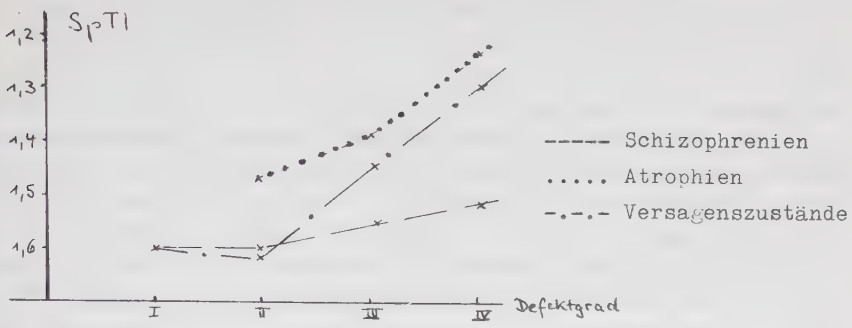


Abb. 5 SpTI-Mittelwerte bei den verschiedenen Defektgraden

1) Bei allen drei Krankheitsgruppen findet sich eine mehr oder weniger lineare Funktion zwischen SpTI-Mittelwerten und Defektgrad derart, daß mit dem Defektgrad die durchschnittliche Erweiterung des Ventrikelsystems zunimmt. Lediglich zwischen den Defektgruppen I und II findet sich kein Unterschied.

2) Die Zunahme der Ventrikelerweiterung stellt sich bei den Atrophien und den Versagenszuständen in weit stärkerem Maße dar als bei der Schizophrenie.

3) In den höheren Defektgraden (III und IV) nähern sich die Mittelwerte der Atrophien denjenigen der Versagenszustände. In diesen Schweregraden erwiesen sich zugleich auch die psychopathologischen Unterschiede beider Krankheitsgruppen als zunehmend unscharf.

Da die gefundene bzw. bestätigte Korrelation zwischen Defektgrad und encephalographischem Befund lediglich das Verhalten der Durchschnittswerte aufzeigt, ist es nicht statthaft, vom Zustandsbild auf das Encephalogramm und umgekehrt zu schließen. Wenn man die Summe der Einzelfälle betrachtet, läßt sich jedoch bei allen drei Gruppen die Regel erkennen, daß bei den höheren Defektgraden normale Ventrikelbilder fehlen oder sehr selten sind, während man auf der anderen Seite durchaus schwere Ventrikelveränderungen bei geringem Defekt findet. Als einleuchtende Erklärung dieses Phänomens bietet sich eine Deutung dahingehend an, daß ein atrophischer Vorgang seiner psychopathologischen Manifestation um einige Zeit vorauseilen kann.

VI. ENCEPHALOGRAPHISCHE BEFUNDE BEI HALLUZINATORISCHEN, "LEIBHYPOCHONDRISCHEN" MISSEMPFINDUNGEN

Schizophrenien, deren Zustandsbild vorwiegend oder ausschließlich von wahnhaften, nicht einfühlbaren Mißempfindungen auf dem Gebiet der Körperfühlsphäre bestimmt ist, wurden von G. Huber unter der Sonderform "coenaesthetische Schizophrenie" zusammengefaßt. Diese Sonderstellung ist nach den Befunden dieses Autors nicht nur unter psychopathologischen, sondern in noch stärkerem Maße unter encephalographischen Gesichtspunkten berechtigt, da dort in fast allen Fällen von coenaesthetischer Schizophrenie eine bevorzugte oder "isolierte" Erweiterung des III. Ventrikels gefunden wurde. Da hierbei demnach eine Atrophie im Bereich des Zwischenhirns vorzuliegen scheint und zudem das Zwischenhirn, insbesondere der Thalamus, eine wichtige Rolle in der Verarbeitung sensibler Impulse und der Bewußtmachung von Sensationen spielt, sieht Huber einen kausalen Zusammenhang zwischen encephalographischem und psychopathologischem Bild für gegeben an und bezeichnet die coenaesthetische Schizophrenie als "den organischen Pol innerhalb der Schizophrenie-Gruppe".

Während Huber eine scharfe Grenze zwischen der schizophren-coenaesthetischen Symptomatik und den einfühlbaren, z.T. psychoreaktiv entstehenden Mißempfindungen zieht, wird doch ausdrücklich zugestanden, daß sich Symptome, wie sie für die coenaesthetische Schizophrenie typisch sind, auch im Rahmen anderer Krankheitsbilder finden, vorwiegend bei organischen Zwischenhirnaffektionen, oder auch bei epileptischer Aura.

In dem hier untersuchten Krankengut fanden sich zudem auch in anderen Krankheitsgruppen Mißempfindungen, die ebenfalls einen wahnhaft-halluzinatorischen Charakter trugen und sich etwa von hypochondrisch verarbeiteten körperlichen Beschwerden oder gewöhnlichen Paraesthesien eindeutig unterschieden. Nur selten allerdings traten dort die Mißempfindungen als führendes Symptom auf wie z.B. in einem Fall von Taktiler Halluzinose (Bers u. Conrad), welche nach H. Schwarz dem Formenkreis der Depressionen zuzurechnen ist.

Es fanden sich diese nicht-schizophrenen Mißempfindungen in 10 Fällen bei Depressionen, in 10 Fällen bei Versagenszuständen, in 5 Fällen bei Atrophie, in 2 Fällen bei Debilität und in 1 Fall bei Parkinsonismus. Es sei erwähnt, daß leibhypochondrische Mißempfindungen außerhalb der Schizophrenie mehrfach beschrieben wurden: von H.E. Kehrer bei Depressionen, "hypochondrischer Konstitution", Psychopathie, von Weitbrecht bei "asthenischen, endothymen" Depressionen, von H. Schwarz als häufiges Symptom der Zyklothymie.

Unter den Schizophrenie-Fällen dieses Krankenguts trat in 29 Fällen (d.h.

in 38,9 %) coenaesthetische Symptomatik in Erscheinung, und zwar in 21 Fällen als führendes, in 8 Fällen als Begleitsymptom. In 12 Fällen wurden schizophrene Symptome 1. Ranges nach K. Schneider vermißt.

Die encephalographischen Befunde bei den Schizophrenien mit coenaesthetischer Symptomatik wurden nach zwei Richtungen verglichen: 1) mit den Befunden bei den übrigen Schizophrenien, 2) mit den Befunden bei nicht-schizophrenen Mißempfindungen. Einmal sollte damit geprüft werden, ob sich die Sonderstellung der coenaesthetischen Schizophrenie gegenüber den anderen Formen aus dem schizophrenen Kreis hinsichtlich des Ventrikelbefundes bestätigen läßt, zum andern ging es um die Frage, ob sich die schizophrenen Mißempfindungen, die nach Huber Ausdruck eines besonderen atrophischen Prozesses im Zwischenhirn sind, encephalographisch von den nicht-schizophrenen Mißempfindungen abheben.

Bei dem Vergleich wurden der Spitzen-Taillen-Index und der Durchmesser des III. Ventrikels jeweils als Maßstab herangezogen. Die in den Tabellen 24 und 25 angegebenen Prozentzahlen geben die Häufigkeit der einzelnen Werte jeweils innerhalb der 3 Vergleichsgruppen an.

Tab. 24 Vergleich der Weite des III. Ventrikels

III. V.	coenaesth. Schizophr.	sonstige Schizophr.	andere Mißempfindungen
bis 4mm	13,8%	4,7%	13,8%
5mm	10,3%	9,3%	10,3%
6mm	20,7%	16,3%	31,0%
7mm	6,9%	27,5%	17,2%
8mm	27,6%	18,6%	6,9%
9mm	6,9%	14,0%	10,3%
10mm	6,9%	2,3%	-
11mm	3,4%	-	3,4%
12mm	3,4%	2,3%	3,4%
13mm	-	-	-
14mm u. m.	-	4,6%	3,4%

Tab. 25 Vergleich der SpTI-Werte

SpTI	coenaesth. Schizophr.	sonstige Schizophr.	andere Mißempfindungen
2,0	-	2,3%	3,4%
1,9	-	2,3%	6,9%
1,8	10,3%	16,3%	6,9%
1,7	17,2%	9,3%	13,8%
1,6	20,7%	32,8%	6,9%
1,5	31,0%	16,3%	13,8%
1,4	13,8%	18,6%	31,0%
1,3	6,9%	2,3%	6,9%
1,2	-	-	3,4%

Die Mittelwerte daraus ergeben folgendes Bild (s. Tab.26):

Tab. 26 Mittelwerte der Durchmesser des III. Ventrikels und der SpTI-Werte bei den einzelnen Gruppen. Von den nichtschizophrenen Mißempfindungen wurden diejenigen bei Depressionen und Versagenszuständen gesondert ausgewertet.

	coen. Schiz.	sonst. Schiz.	übrige Mißempfindungen insges.	b.Depress.	b.Versag.z.
III. V.	7,1mm	7,5mm	6,7mm	6,6mm	6,7mm
SpTI	1,56	1,59	1,49	1,56	1,63

Zusammenfassung der Ergebnisse:

Die Durchmesser der III. Ventrikel bei coenaesthetischer Schizophrenie zeigen keinen größeren, sondern sogar einen etwas kleineren Durchschnittswert als diejenigen bei den übrigen Schizophrenien. Gleichzeitig kommt dem Mittelwert der Durchmesser der III. Ventrikel ein mittlerer SpTI-Wert zu, welcher der in Kap. III aufgezeigten Beziehung zwischen SpTI und Weite des III. Ventrikels entspricht. Dies bedeutet aber, daß auch keine relative Erweiterung des III. Ventrikels gegenüber den Seitenventrikeln ("isolierte" Erweiterung des III. Ventrikels nach Huber) nachzuweisen ist. Außerdem weichen auch die Werte bei nichtschizophrenen Mißempfindungen nur unwesentlich von den Mittelwerten der Befunde bei coenaesthetischer Schizophrenie ab.

Damit können nach dem encephalographischen Befund weder die coenaesthetischen Schizophrenien vor den übrigen Bildern aus dem schizophrenen Formenkreis noch die schizophrenen Mißempfindungen vor denjenigen im Rahmen anderer Krankheitsbilder herausgestellt werden. Die von Huber erhobenen Befunde können also an diesem Krankengut nicht bestätigt werden.

H. E. Kehrer fand bei Hypochondrien schizophrener und nicht-schizophrener Herkunft häufig Rindenatrophien in fronto-parietalem Bereich. Im vorliegenden Krankengut war bei den schizophrenen Mißempfindungen in 17,4 %, bei den nicht-schizophrenen Mißempfindungen in 31,0 % der Fälle eine Rindenatrophie zu finden, die jedoch meist nur frontal deutlich, parietal dagegen nur gering ausgeprägt war.

VII. ÜBERBLICK ÜBER DIE ENCEPHALOGRAPHISCHEN BEFUNDE BEI SCHIZOPHRENIE IM VERGLEICH MIT ANDEREN KRANKHEITSGRUPPEN

Die Gruppe der 72 Fälle von Schizophrenie, die sich in dem hier untersuchten Krankengut fanden, wurde, wie in den vorigen Kapiteln beschrieben, hinsichtlich ihrer pneumencephalographischen Befunde unter mehreren Gesichtspunkten mit anderen Krankheitsgruppen verglichen. Die erhaltenen Ergebnisse sollen nun zusammengefaßt und die Argumente, ob der Schizophrenie ein irgendwie typisches Encephalogramm zukommt oder nicht, herausgestellt werden.

A) Es fällt zunächst auf, daß bei Schizophrenen tatsächlich in der Regel pathologische Encephalogramme zu finden waren. In Kapitel III wurde aufgezeigt, daß der Schizophrenie-Gruppe ein encephalographischer Prädilektionstyp zukam, welcher im Mittel einen SVI nach Schiersmann von etwa 4,0 (= normale Größe) und einen SpTI von 1,5 bis 1,6 (= mäßige Verplumpung, einschließlich geringer Erweiterung des III. Ventrikels) aufwies.

Diese Mittelwerte sind aber nicht lediglich arithmetisch errechnete Durchschnittswerte, sondern geben tatsächlich Kulminationspunkte an, von denen aus eine Streuung sowohl in Richtung normaler als auch in Richtung stärker pathologischer Werte zu erkennen ist. Es findet sich also für die allgemeine Größe wie für die Konfiguration eine Streuung, die der Gauß'schen Verteilungskurve entspricht (vgl. Tab. 1).

Demgegenüber muß aber gesagt werden, daß wohl für die Schizophrenie dieses Ventrikelbild typisch, nicht aber umgekehrt dieses Ventrikelbild der Schizophrenie mehr oder weniger vorbehalten ist. Erstens liegen die Werte bei Depressionen und Versagenszuständen etwa auf gleichem Niveau, zweitens überschneiden sich die Verteilungskurven der Normalen einerseits und der Atrophien mit ihren meist starken Erweiterungen andererseits mit der Verteilungskurve der Schizophrenie. Dabei soll betont werden, daß die Schizophrenie-Gruppe, gemessen an den Maxima der Verteilungskurven, den Normalen näher steht als den Atrophien.

Inwieweit dies mit den Ergebnissen von Huber übereinstimmt, ist nicht in exaktem Vergleich festzustellen, da dieser Autor als objektiven Maßstab für die Beurteilung der Seitenventrikel lediglich den SVI nach Schiersmann benutzt hat, dessen Aussagewert gerade für die entscheidenden Abschnitte der Seitenventrikel unzulänglich ist, wie wir ausgeführt haben.

B) Asymmetrien der Seitenventrikel finden sich bei Schizophrenien nicht häufiger als bei Normalen. Ein ähnliches Verhalten zeigen die Depressionen und annähernd auch die Versagenszustände. Demgegenüber unterscheiden sich davon die beiden Gruppen von Atrophien eindeutig in Häufigkeit und Ausprägung der Asymmetrien und darüberhinaus in einer auffälligen, nahezu ausschließlichen Bevorzugung der linken Seite.

C) Die nächste Untersuchung galt der Frage der Häufigkeit von Hydrocephalus internus und externus. Während Huber für die Schizophrenie ein zahlenmäßiges Überwiegen des Hydrocephalus internus über den Hydrocephalus externus fand, wurde für andere Erkrankungen mit mehr oder weniger ausgeprägtem psychotischem Einschlag ("organisch ausmündende Zyklothymien" nach Weitbrecht, "Vorzeitige Versagenszustände" nach Beringer und Mallison, "Hirnatrophische Prozesse im mittleren Lebensalter" nach Bronisch) eine Bevorzugung der Veränderungen an den äußeren Liquorräumen angegeben. Es wurde daher die Vermutung geäußert (Huber), daß bei (exogenen oder endogenen) Psychosen das klinische Bild bei bevorzugter Ausbildung eines Hydrocephalus internus eher nach der schizophrenen Symptomatik, bei vorwiegender Rindenatrophie dagegen zum Bild der organischen Demenz tendiere.

Demgegenüber war aber bei unserer Untersuchung zunächst festzustellen, daß in a l l e n Krankheitsgruppen der Hydrocephalusi internus an Häufigkeit den Hydrocephalus externus eindeutig übertraf (vgl. Abb. 4). Diese Diskrepanz zu den Ergebnissen anderer Untersucher mag zu einem Teil dadurch erklärt werden, daß hier den pathologischen Veränderungen am Ventrikelsystem, auch denjenigen geringen Ausmaßes, objektive, vergleichbare Maßzahlen zugeordnet wurden.

(Zur Frage der Beurteilung der Subarachnoidalfüllung haben wir bereits ausgeführt, daß technisch einheitliches Vorgehen zugrunde lag. Unregelmäßigkeiten, die auch bei einwandfreier Technik nicht auszuschließen sind, werden im Kollektiv gleichmäßig gestreut sein, so daß sich die Relationen nicht verschieben.)

Wie die Befunde an den Ventrikeln, so nahmen auch die Befunde an den äußeren Liquorräumen bei der Schizophrenie eine Zwischenstellung zwischen den Normalwerten und den durchschnittlich stark pathologischen Befunden bei den Atrophien ein, zugleich lagen aber auch die Befunde bei Versagenszuständen auf diesem Niveau und diejenigen bei Depressionen nur wenig darüber.

Bei der Schizophrenie und ebenso bei den anderen Gruppen war bei den Veränderungen an den äußeren Liquorräumen am häufigsten eine frontale Betonung festzustellen.

D) Eine besondere Altersabhängigkeit der Encephalogramme von Schizophrenen war nicht festzustellen. Patienten zwischen 58 und 63 Jahren zeigten zwar im Mittel eine etwas stärkere Erweiterung als jüngere Altersgruppen. Dies entspricht aber etwa dem physiologischen Vorgang. Es scheint, daß die Altersabhängigkeit im Encephalogramm Schizophrener derjenigen bei Normalen parallel geht, nur insgesamt auf einem anderen Niveau verläuft (d.h. mit einer durchschnittlich etwas größeren Weite der Ventrikel). Versagenszustände und Atrophien dagegen lassen um das 50. Lebensjahr einen "Knick" erkennen, d.h. jüngere und ältere Altersgruppen zeigen verschiedenes Niveau, davon abgesehen ist aber in den Mittelwerten keine Altersabhängigkeit (etwa im Sinne einer stetig zunehmenden Alterserweiterung) festzustellen.

Auffällig demgegenüber ist die Gruppe der Depressionen, die von den jungen Jahrgängen an eine zu den älteren Gruppen hin stetig und stark zunehmende Erweiterung aufweist, wodurch der Eindruck erweckt wird, als liege hier eine pathologische Steigerung des physiologischen Vorgangs zugrunde.

E) Eine sichere Abhängigkeit des encephalographischen Befundes von der Erkrankungsdauer ließ sich für die Schizophrenie nicht nachweisen. Zwar zeigten die Fälle mit langer Anamnese (über 10 Jahre) im Durchschnitt etwas weitere Ventrikel, jedoch zählte von diesen Fällen gleichzeitig ein Großteil zur höchsten Altersgruppe. Entsprechendes fand sich bei den Depressionen, dagegen war bei Atrophien und Versagenszuständen keinerlei Abhängigkeit von der Erkrankungsdauer festzustellen.

F) Bei der Untersuchung der Abhängigkeit des encephalographischen Befundes vom Grad des Persönlichkeitdefekts konnte die von Huber für die Schizophrenie herausgestellte positive Korrelation bestätigt werden.

Diese Tatsache sowie die Häufigkeit pathologischer Encephalogramme bei Schizophrenen (wenn dabei auch das Ausmaß der pathologischen Veränderungen nicht sehr ausgeprägt ist) sprechen doch dafür, daß Ventrikelveränderungen bei Schizophrenie keine Zufallsbefunde sind, sondern mit dieser Erkrankung in irgendeinem Kausalkonnex stehen. Dies bedeutet mit anderen Worten: Es besteht der begründete Verdacht, daß es für die Schizophrenie ein organisches Korrelat gibt. Insofern ist Huber zuzustimmen. Vergleicht man jedoch die Befunde bei der Schizophrenie mit denjenigen bei anderen Krankheiten, die mit einer Atrophie der Gehirnsubstanz einhergehen, so ist kein Anhaltspunkt dafür ersichtlich, daß den pathologischen Veränderungen im Encephalogramm, die man bei Schizophrenen findet, irgendeine Spezifität zukommt.

Die positive Korrelation zwischen Defektgrad und Ausmaß der pathologischen Veränderungen im Encephalogramm wurde durch die Beobachtung der Mittelwerte dargestellt. Die Einzelfälle zeigten aber natürlicherweise vielfach Abweichungen von diesen Mittelwerten. Es ließ sich jedoch feststellen, daß bei schweren Defektgraden normale Encephalogramme fehlten, wogegen bei leichten Defektgraden durchaus auch schwerer pathologische Bilder zu sehen waren. Eine Deutung dieser Erscheinung ist dahingehend möglich, daß die durch die Ventrikelerweiterung sichtbar gemachte Atrophie ihrer klinisch-psychopathologischen Manifestation vorauseilen kann.

Ein grundsätzlich gleiches Verhalten ließ sich auch bei den Atrophien und Versagenszuständen nach deren Einteilung in analoge Defektgrade nachweisen. Dabei war aber das Ausmaß, in welchem die Ventrikelerweiterungen bei zunehmendem Defektgrad sich verstärkten, weitaus größer als bei den Schizophrenien, was sich allerdings auch daraus erklärt, daß bei den Schizophrenien praktisch nie massiv pathologische Encephalogramm-Befunde erhoben wurden.

Es soll noch herausgehoben werden, daß in schweren Defektgraden bei Atrophien und Versagenszuständen, in welchen auch die psychopathologische Unterscheidung zwischen beiden Krankheitsgruppen zunehmend schwierig wird, sich die encephalographischen Mittelwerte aneinander annähern. Die Frage, ob darin vielleicht eine gewisse Krankheitseinheit zu erblicken ist, kann allerdings hier nicht beantwortet werden.

An dieser Stelle sei auch erwähnt, daß die Gruppe derjenigen Atrophien, denen mit einiger oder großer Wahrscheinlichkeit eine zerebrale Mangeldurchblutung zugrunde lag, sich von der Gruppe der Atrophien, die auf keine bekannte Ursache zurückgeführt werden konnten, in keiner Hinsicht wesentlich unterscheidet. So läßt sich die Frage anschneiden, ob man in dieser Übereinstimmung einen Hinweis auf eine gemeinsame Ursache sehen will, oder ob das Gehirn auf verschiedenartige Noxen nur eine einheitliche Reaktionsform kennt. Ein Indiz für letztere Möglichkeit ist die in Kap. III beschriebene gleichsinnige Veränderung von Seitenventrikel und III. Ventrikel, die innerhalb aller beobachteten Krankheitsgruppen einheitlich zu finden war.

G) Eine pneumencephalographische Unterscheidung der coenaesthetischen Sonderform von den übrigen Schizophrenien konnte nicht dargestellt werden, ebensowenig eine deutliche Differenz der encephalographischen Befunde bei schizophrenen und nicht-schizophrenen Mißempfindungen. Die 3 Vergleichsgruppen: coenaesthetische Schizophrenien, übrige Schizophrenien und nicht-

schizophrene Mißempfindungen wurden in der Weite des III. Ventrikels und in Veränderungen der Seitenventrikel (SpTI) verglichen. Dabei ergab sich, daß in allen 3 Gruppen die Korrelation zwischen Erweiterung der ventralen Seitenventrikelanteile und Vergrößerung des III. Ventrikels, wie sie in Kap. III aufgezeigt wurde, eingehalten war. Es ließ sich für die coenaesthetische Schizophrenie also auch keine relative Erweiterung des III. Ventrikels gegenüber den Seitenventrikeln (worunter man eine "isolierte" Erweiterung des III. Ventrikels verstehen könnte, wie sie von Huber beschrieben wurde) nachweisen.

Zusammenfassend ist also zu sagen, daß sich in dem zur Verfügung stehenden Krankengut die coenaesthetische Schizophrenie hinsichtlich ihrer encephalographischen Befunde nicht von den übrigen Schizophrenien abhebt. Da auf der anderen Seite auch jene halluzinatorischen Mißempfindungen, die z.B. im Rahmen von Depressionen oder Versagenszuständen auftraten, hinsichtlich ihrer encephalographischen Veränderungen etwa auf gleicher Ebene lagen, war kein Hinweis darauf zu finden, daß es sich bei der coenaesthetischen Symptomatik um den Ausdruck eines für die Schizophrenie spezifischen Zwischenhirn-Prozesses handelt.

VIII. ZUSAMMENFASSUNG

1) Es wird anhand einer Übersicht über die einschlägige Literatur, worin z.T. uncharakteristische, z.T. typische encephalographische Befunde bei der Schizophrenie beschrieben sind, die Fragestellung dargestellt. Die Krankheitsgruppen, die zum Vergleich mit der Schizophrenie herangezogen wurden, werden charakterisiert.

2) Es werden die Kriterien bei der Auswertung des zugrunde liegenden Krankenguts erläutert. In die Auswertung der Encephalogramme wird eine neue Maßzahl, der sogenannte Spitzen-Taillen-Index, eingeführt, dessen Aussagewert sich nicht nur auf die Größe, sondern auch auf die Konfiguration eines Ventrikelsystems erstreckt, indem er die dem Zwischenhirn benachbarten Ventrikelanteile berücksichtigt. Da gerade diese Gehirnregion nach Huber für die Schizophrenie von besonderer Bedeutung ist, schafft erst der SpTI die Grundlage für einen objektiven Vergleich der diese Frage betreffenden Befunde. Es wird aufgezeigt, daß dieser Index nicht nur eine gute und einfach zu erhaltende Charakterisierung eines Encephalogramms darstellt, sondern überdies einen Aussagewert über die Veränderungen des III. Ventrikels hat, da die ventralen (zwischenhirnnahen) Seitenventrikelanteile und der III. Ventrikel bei allen beobachteten Krankheitsgruppen eine gleichsinnige Veränderung, d.h. konforme Erweiterung, aufwiesen.

3) Für eine normale Vergleichsgruppe und die Gruppen der Schizophrenien und der Atrophien war jeweils eine Häufung von nach Größe und Konfiguration gleichartigen Encephalogrammen zu finden, so daß man von Prädilektionstypen sprechen kann. Als Prädilektionstyp der Schizophrenie stellt sich ein nicht oder nicht wesentlich vergrößertes, plumpes Ventrikelsystem dar. - Auch wird auf die Häufigkeit und Verteilung von Seitenventrikel-Asymmetrien eingegangen.

4) Bei allen Krankheitsgruppen wird ein zahlenmäßiges Überwiegen des Hydrocephalus internus über den Hydrocephalus externus beobachtet. In der Häufigkeit und dem Schweregrad der pathologischen Befunde liegen die Schizophrenien zwischen den Normalwerten und den Befunden bei Atrophien.

5) Eine Abhängigkeit des Encephalogramms vom Lebensalter, die über die physiologische Alterszunahme des Ventrikelvolumens hinausgeht, wird nur bei den Depressionen gefunden. Atrophien und Versagenszustände zeigen in dieser Beziehung einen "Knick", welcher gegenüber der entsprechenden Erscheinung bei der senilen Atrophie des Normalen im Durchschnitt um etwa 15 Jahre (nach Heinrich) vorverlegt ist.

Die Frage der Abhängigkeit von der Erkrankungsdauer wird für die beobachteten Krankheitsgruppen im großen Ganzen verneint.

Für die Schizophrenien und, unter analogen Kriterien, auch für die Atrophien und Versagenszustände findet sich eine qualitative Zunahme der pathologischen Befunde im Encephalogramm mit dem Grad gewisser Persönlichkeitsveränderungen, die in Anlehnung an frühere Untersucher unter der nicht unumstrittenen Bezeichnung "Defekt" zusammengefaßt wurden.

6) Eine unter encephalographischen Gesichtspunkten hervorzuhebende Besonderheit der coenaesthetischen Schizophrenie (Huber) gegenüber den anderen Bildern aus dem schizophrenen Formenkreis oder gegenüber den Fällen mit Mißempfindungen im Rahmen anderer Erkrankungen ist nicht nachzuweisen.

Abschließend ist zu sagen, daß die vorliegenden Untersuchungen - mit gewissen Vorbehalten hinsichtlich der statistischen Verläßlichkeit des zugrundeliegenden Krankenguts - zur Begründung der Ansicht beitragen, daß es für die Schizophrenie ein mit der Pneumencephalographie erfaßbares organisches Korrelat gibt. Im Vergleich mit anderen Krankheitsbildern, die mit Hirnatrophie einhergehen, ergibt sich jedoch kein Anhalt dafür, daß die bei Schizophrenie im allgemeinen und bei der coenaesthetischen Sonderform im besonderen gefundenen pathologischen Veränderungen im Encephalogramm irgendwie spezifisch sind.

An dieser Stelle möchte ich Herrn Professor Dr. W. Schulte meinen Dank sagen dafür, daß er mir dieses interessante Thema anvertraut und mir die Möglichkeit gegeben hat, an seiner Klinik zu arbeiten.

Zu danken habe ich auch Herrn Dr. B. Friedel für seine Hilfe und Anleitung bei der Auswertung des Krankenguts.

LITERATUR

Beringer, K. u. R. Mallison: Vorzeitige Versagenszustände Allg. Z. Psych. 124/100 (1949)

Bers, N. u. K. Conrad: Die chronische taktile Halluzinose Fschr. Neur. 22/254 (1954)

Boening, H.: Zur Kenntnis des Spielraums zwischen Gehirn und Schädel Z. Neur. 94/72 (1925)

Bronisch, F. W.: Hirnatrophische Prozesse im mittleren Lebensalter Stuttgart 1951

-- Über die Mikroventrikulie (Kehrer) Nervenarzt 22/55 (1951)

Forster: Ref. Zbl. ges. Neur. Psych. 68/285 (1933)

Goette, K.: Über die Darstellung des Encephalogramms und seine Grenzen des Normalen und Pathologischen Dt. Zschr. Nerv. 110/9 (1929)

Heinrich, A.: Alternsvorgänge im Röntgenbild Leipzig 1941

Huber, G.: Zur Frage der mit Hirnatrophie einhergehenden Schizophrenie Arch. Psych. Z. Neur. 190/429 (1953)

-- Das Pneumencephalogramm am Beginn schizophrener Erkrankungen Arch. Psych. Z. Neur. 193/406 (1955)

-- Pneumencephalographische und psychopathologische Bilder bei endogenen Psychosen Springer 1957

-- Die coenaesthetische Schizophrenie Fschr. Neur. Psych. 25/491 (1957)

-- Klinische und neuroradiologische Untersuchungen an chronisch Schizophrenen Nervenarzt 32/7 (1961)

Jakobi, W. u. H. Winkler: Encephalographische Studien an chronisch Schizophrenen Arch. Psych. 81/299 (1927)

-- Arch. Psych. 84/208 (1928)

Jantz, H.: Die Fortschritte der Röntgendiagnostik der Hirn- und Rückenmarksräume Fschr. Neur. 16/106 (1944)

Kehrer, H.E.: Der Hydrocephalus internus und externus S.Karger 1955

-- Zur "Anatomie" hypochondrischer Zustände Arch.Psych.Z.Neur. 190/449 (1953)

Kisimoto, K.: Beiträge zur Encephalographie der Schizophrenie Ref. Zbl.ges.Neur.Psych. 81/69 (1936)

Krischek, J.: Über die Bedeutung des gleichmäßig-symmetrischen Hydrocephalus bei psychiatrischen und neurologischen Krankheitsbildern Dt.Z.Nerv. 174/61 (1955)

Lemke, R.: Untersuchungen über die soziale Prognose der Schizophrenie unter besonderer Berücksichtigung des encephalographischen Befundes Arch.Psych. 104/89 (1936)

-- Zbl.ges.Neur.Psych. 82/709 (1936)

Lovell, H.W.: Encephalography in schizophrenia Ref.Zbl.ges.Neur. Psych. 87/525 (1938)

Moore, M.T. u.a.: Ref.Zbl.ges.Neur.Psych. 73/357 (1934)

Rennert, H.: Grundsätzliches zur Planimetrie des Encephalogramms Arch.Psych.Z.Neur. 188/390 (1952)

Schiersmann, O: Einführung in die Encephalographie Thieme 1952

Schneider, K.: Klinische Psychopathologie Thieme 1955

Schwarz, H.: Zirkumskripte Hypochondrien Mschr.Psych.Neur. 72/150 (1929)

Weitbrecht, H.J.: Über Hypochondrie Dt.Med.Wschr. 1951/312

-- Zyklothymes Syndrom und hirnatrophischer Prozeß Nervenarzt 24/489 (1953)

Whitaker, A.E.de: Über die Vorteile systematischer pneumencephalographischer Untersuchungen bei Schizophrenen Ref.Zbl.ges. Neur.Psych. 87/525 (1938 und 92/515 (1939)

Handbuch der Inneren Medizin 4.Aufl.1953 Bd.V/1

Handbuch der Neurologie (hrsg. v. O.Bumke u. O.Foerster) 1936 Bd. VII/2

Lebenslauf

Ich, Hans Schlack, wurde am 11. August 1939 als Sohn des Facharztes für Kinderkrankheiten, Dr. med. Hans Schlack, in Stuttgart geboren. Nach Absolvierung der Volksschule besuchte ich das humanistische Eberhard-Ludwigs-Gymnasium in Stuttgart, wo ich im Frühjahr 1958 die Reifeprüfung ablegte. Danach begann ich (ab Sommersemester 1958) das Studium der Medizin an der Universität zu Tübingen und legte dort nach zwei Semestern die naturwissenschaftliche und nach weiteren drei Semestern die ärztliche Vorprüfung ab. Anschließend studierte ich zwei Semester an der Universität München und je ein Semester an den Universitäten Gießen und Hamburg, um dann bis zum Abschluß meines Studiums im Frühjahr 1964 an die Universität Tübingen zurückzukehren. Die ärztliche Prüfung beendete ich am 25. Juni 1964